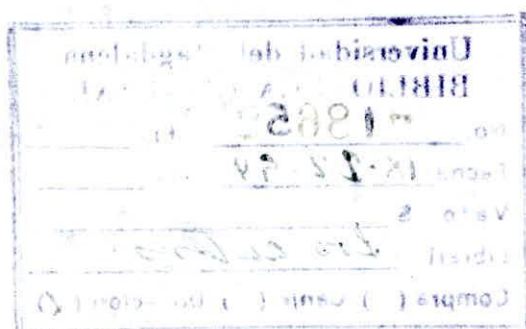


**EVALUACION DE LA CAPTURA Y COMPORTAMIENTO DE UNA RED DE ENMALLE
MULTIFILAMENTO, EN LA REGION DE SANTA MARTA COLOMBIA.**



WILDER ALONSO CAMPO MENGUAL

ALVARO JOAQUIN PARDO CROES

LEON ENRIQUE PUENTE SOBRINO

SANTA MARTA D.T.C.H.

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA INGENIERIA PESQUERA

1994

Tes
846-I.P.
C198e
IP 00049

418652

EVALUACION DE LA CAPTURA Y COMPORTAMIENTO DE UNA RED DE ENMALLE
MULTIFILAMENTO, EN LA REGION DE SANTA MARTA COLOMBIA.

WILDER ALONSO CAMPO MENGUAL

ALVARO JOAQUIN PARDO CROES

LEON ENRIQUE PUENTE SOBRINO

Trabajo presentado como requisito
parcial para optar al título de Ingeniero Pesquero

Presidente : LUIS NIETO ALVARADO

SANTA MARTA D.T.C.H.

UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA

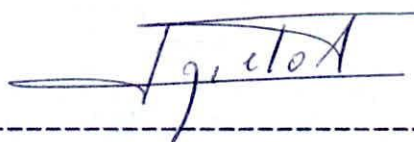
FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA INGENIERIA PESQUERA

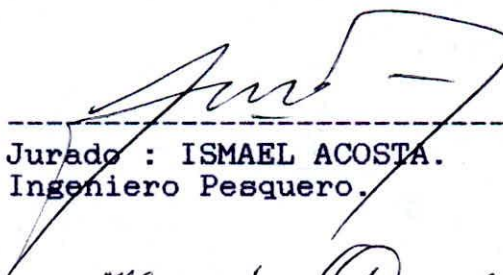
1994

NOTA DE ACEPTACION

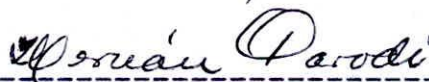
Los jurados del presente trabajo de tesis, no serán responsables de los conceptos e ideas emitidas por los aspirantes al título.



Presidente : LUIS NIETO A.
Ingeniero Pesquero.



Jurado : ISMAEL ACOSTA.
Ingeniero Pesquero.



Jurado : HERNAN PARODI
Ingeniero Pesquero.

Santa Marta, Junio 1994.

DEDICO,

A mis padres, Nehemías y Nidia, por darme la
comprensión, el amor y el apoyo incondicional para
forjar mis éxitos.

A mis Hermanos.

A mis Sobrinos.

A mi Familia.

A mis Amigos.

WILDER

DEDICO,

A mi madre Rita Sobrino por haberme brindado todo su apoyo en aquellos momentos difíciles, por su abnegación y confianza que hicieron que llevara a feliz término mis estudios.

A mi abuela Clara.

A mis hermanos Manuel, Juan, Alicia, Jose, Angelo.

A mi bicicleta Margarita que me llevó y me trajo durante las largas jornadas de estudio.

LEON

DEDICO,

A mi madre que con su bondad y amor me brindó su apoyo, para alcanzar esta meta.

A mi abuela, que es un ser maravilloso.

A todos mis tíos, en especial a mi tío Manuel que llenó el vacío que dejó mi padre.

A mi hermano Ricardo.

A Bleydis, mi negra, por existir.

ALVARO

AGRADECIMIENTOS

Expresamos los más sinceros agradecimientos por el apoyo que nos brindaron en el desarrollo y culminación de la presente investigación a las siguientes personas y entidades.

A INDUMAR

A los directivos y Trabajadores de la Universidad del Magdalena.

Al comité de pescadores de la zona de Mendiguaca.

A los pescadores de Gairaca.

A Jose Luis Correa D. Estudiante de Grado.

A Donaldo Calero Estudiante de Grado.

A Sixto Garcia, Pescador de Gairaca.

A Carlos, Pescador de Gairaca

A Carlos Rivas, Pescador

A Clemente Callon Villa, Pescador de Gairaca

A Alvaro Espeleta Decano de la Facultad de Ingeniería.

A Alfredo Barbosa Ingeniero Pesquero.

A Luis Manjarres Ingeniero Pesquero.
A Ismael Acosta Ingeniero Pesquero.
A Hernan Parodi Ingeniero Pesquero.
A Harley Zuñiga C. Ingeniero Pesquero.
A Andres Fernandez Ingeniero Pesquero.
A Victor Marquez Ingeniero Pesquero.
A Henry Escobar Docente de la Facultad de Ingeniería.
A Magalis Silva Secretaria de la Facultad de Ingeniería.
A Carolina E. Linero Secretaria de la facultad de
Ingeniería.
A Angel Barrios Estudiante de Grado
A Jairo A. Ocampo Estudiante de Grado.
A Edinson Borja Estudiante de Grado.
A Alberto Peña Estudiante de Grado.
A Arnolfo Yanes Estudiante de grado.
A Martín Mendivil Estudiante de Grado.
A José Zarate Díaz Economista Agrícola.
A Rogelio Correa Ingeniero Pesquero.
A Manuel Monery.
Y a todos aquellos que desinteresadamente nos
colaboraron.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
PRELIMINARES	
NOTA DE ACEPTACION	1
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	v
TABLA DE CONTENIDO	vii
LISTAS DE TABLA	xii
LISTAS DE FIGURA	xiv
1 INTRODUCCION	1
2 JUSTIFICACION	4
3 OBJETIVOS	6
3.1 OBJETIVO GENERAL	6
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	6
4 REVISION DE LITERATURA	8
4.1 LA RED DE ENMALLE	11
4.1.1 Descripción	11
4.1.2 Aspecto histórico	13
4.1.3 Partes constitutivas de la red de enmalle	15
4.1.4 Plan técnico	17

4.1.5	Técnicas de construcción	17
5	METODOLOGIA	19
5.1	DESCRIPCION DEL AREA	20
5.2	CALCULO Y DISEÑO DE LA RED	23
5.2.1	Plan técnico	23
5.2.2	Desarrollo del cálculo	24
5.2.2.1	Tamaño de la malla para el paño	24
5.2.2.2	Diámetro del hilo de la red	27
5.2.2.3	Selección del coeficiente de encabalgado	27
5.2.2.4	Materiales y diámetros de las relingas	27
5.2.2.5	Hilo para encabalgado	30
5.2.2.6	Dimensiones del paño en mallas	30
5.2.2.7	Longitud de la angola	30
5.2.2.8	Peso del paño en el aire	30
5.2.2.9	Cálculo del peso del hilo para encabalgado	32
5.2.2.10	Peso de la relinga en el aire	37
5.2.2.11	Peso de la red en el agua	37
5.2.2.12	Fuerza de flotación	37
5.2.2.13	Número de flotadores	37
5.2.2.14	Determinación del número de plomos	38
5.2.2.15	Peso total del lastre en el aire	38
5.2.2.16	Peso lastre en el agua	38
5.2.2.17	Peso de cada plomo	38
5.2.3	Notación empleada	41
5.3	DESCRIPCION DE LA RED DE ENMALLE	43

5.4	MONTAJE DE LA RED DE ENMALLE	43
5.5	MANEJO Y OPERATIVIDAD DE LA RED	45
5.5.1	Horario y frecuencia de las faenas de pesca	46
5.5.2	Calado de la red	46
5.5.3	Izado de la red	46
5.6	TRATAMIENTO Y ANALISIS DEL MATERIAL RECOLECTADO	47
5.6.1	Sitio de captura del pez en la red	47
5.6.1.1	Flotadores hacia afuera	47
5.6.1.2	Flotadores hacia dentro	48
5.6.1.3	Plomo hacia afuera	48
5.6.1.4	Plomo hacia dentro	48
5.6.1.5	Flotadores y plomos hacia dentro	48
5.6.2	Forma de enmalle del pez	48
5.6.3	Longitud total	49
5.6.4	Peso Total	49
5.6.5	Altura del Cuerpo	49
5.6.6	Sexo y Estado Gonadal	49
5.6.7	Fase Lunar	50
5.6.8	Estado del Mar	50
5.6.9	Ruptura de las mallas	53
5.6.10	Corrimiento de los Nudos	53
5.6.11	Enredo	53
5.7	MANTENIMIENTO Y REPARACION DE LA RED	53
5.8	ESTADISTICAS DE PRODUCCION	54

5.9 PROCESAMIENTO DE LOS DATOS	54
5.10 ABUNDANCIA RELATIVA	55
6. RESULTADOS	57
6.1 CARACTERISTICAS DE LA RED DE ENMALLE	57
6.1.1 Ruptura de la malla	58
6.1.2 Corrimiento de los nudos	59
6.1.3 Enredo	59
6.2 COMPOSICION DE LA CAPTURA	59
6.2.1 Composición de la captura para la localidad de Mendiguaca (La Poza)	63
6.2.2 Composición de la captura para el Parque Nacional Tayrona (Ensenada de Gairaca)	63
6.2.3 Composición de la captura para las diferentes fases lunares	66
6.2.3.1 Composición de la captura para las diferentes fases lunares en la región de Mendiguaca	69
6.2.3.2 Composición de la captura para las diferentes fases lunares en el Parque Nacional Tayrona (Ensenada de Gairaca)	72
6.2.4 De especies comerciales	75
6.2.5 Por área	78
6.2.6 Producción mensual de la captura en el área de Mendiguaca	79
6.2.7 Producción mensual de la captura en el área de Gairaca	79
6.2.8 Distribución porcentual de las especies más representativas	79
6.2.9 Distribución de la producción por mes en el área de Mendiguaca	84

6.2.10	Distribución de la producción por mes en el área de Gairaca	92
6.2.11	Sitio de captura del pez en la red	96
6.2.12	Forma de enmalle del pez	104
6.3	ESTUDIO BIOLOGICO PESQUERO	111
6.3.1	Relaciones morfométricas	111
6.3.1.1	Relación Longitud Total - Peso	113
6.3.1.2	Relación longitud Total - Altura del Cuerpo	120
6.4	ABUNDANCIA RELATIVA	125
7	CONCLUSIONES	128
8	RECOMENDACIONES	133
	BIBLIOGRAFIA	135
	ANEXOS	139

LISTA DE TABLAS

TABLA 1.	Coeficiente de longitud K_1	pág 26
TABLA 2.	Talla de madurez media LPZ	26
TABLA 3.	Principales características de algunos hilos torcidos de poliamida (según Klust)	28
TABLA 4.	Resistencia a la ruptura y peso unitario de algunos productos cordeleros torcidos hechos de diferentes fibras sintéticas (valores promedios), (según Brandt y Klust)	29
TABLA 5.	Características de hilos fabricados por industrias de redes S.A. de México. Para hilos de poliamida	31
TABLA 6.	Valores de c para nudos tipo Escocés	34
TABLA 7.	Relación entre el coeficiente c_f , el diámetro de la relinga y la flecha de flexión de la angola	35
TABLA 8.	Relación entre el coeficiente C_l y la longitud de la angola	35
TABLA 9.	Valores del coeficiente C_t en dependencia del tipo de encabalgado	36
TABLA 10.	Volumen total de captura hecha con red de enmalle de multifilamento para la región de Santa Marta 1992, 1993	62
TABLA 11.	Volumen total de captura hecha con red de enmalle de multifilamento para la región de Menguaca 1992	64
TABLA 12.	Volumen total de captura hecha con red	

	de enmalle de multifilamento para la región del Parque Nacional Tayrona (Gairaca) 1993	65
TABLA 13.	Composición de la captura con una red de enmalle multifilamento para las diferentes fases lunares en la región de Santa Marta 1992 - 1993	67
TABLA 14.	Composición de la captura con una red de enmalle multifilamento para las diferentes fases lunares en la región de Mendiguaca 1992	70
TABLA 15.	Composición de la captura con una red de enmalle multifilamento para las diferentes fases lunares en Parque Nacional Tayrona (Gairaca) 1993	73
TABLA 16.	Producción de especies por zona para la captura con red de enmalle multifilamento, en el área de Mendiguaca (La Poza) 1992	76
TABLA 17.	Producción de especies por zona para la captura con red de enmalle multifilamento, en el Parque Nacional Natural Tayrona (Gairaca) 1993	77
TABLA 18.	CPUE mensual por zona, del total de la de la captura obtenida durante el período de estudio.	126

LISTA DE FIGURAS

	pág
FIGURA 1. Descripción principal de una red de enmalle	16
FIGURA 2. Areas de muestreo	22
FIGURA 3. Diseño de la red de enmalle	40
FIGURA 4. Distribución porcentual por fase lunar para la captura con red de enmalle, en el área de Santa Marta	68
FIGURA 5. Distribución porcentual por fase lunar para la captura con red de enmalle, en el área de Mendiguaca 1992.	71
FIGURA 6. Distribución porcentual por fase lunar para la captura con red de enmalle, en la (Ensenada de Gairaca) 1993	74
FIGURA 7. Producción total para la captura con red de enmalle multifilamento en el área de Mendiguaca 1992	80
FIGURA 8. Producción total para la captura con red de enmalle multifilamento en el Parque Nacional Tayrona (Gairaca) 1993	81
FIGURA 9. Producción por zona para la captura con red de enmalle multifilamento, en el área de Santa Marta 1992 - 1993	82
FIGURA 10. Distribución porcentual para las especies comerciales más representativas, capturadas con red de enmalle multifilamento en el área de Santa Marta 1992 - 1993	83
FIGURA 11. Distribución porcentual de la producción del	

	mes de Enero para la pesca con red de enmalle multifilamento en el área de Mendiguaca 1992	86
FIGURA 12.	Distribución porcentual de la producción del mes de Febrero para la pesca con red de enmalle multifilamento en el área de Mendiguaca 1992	87
FIGURA 13.	Distribución porcentual de la producción del mes de Marzo para la pesca con red de enmalle multifilamento en el área de Mendiguaca 1992	88
FIGURA 14.	Distribución porcentual de la producción del mes de Abril para la pesca con red de enmalle multifilamento en el área de Mendiguaca 1992	89
FIGURA 15.	Distribución porcentual de la producción del mes de Mayo para la pesca con red de enmalle multifilamento en el área de Mendiguaca 1992	90
FIGURA 16.	Distribución porcentual de la producción del mes de Junio para la pesca con red de enmalle multifilamento en el área de Mendiguaca 1992	91
FIGURA 17.	Distribución porcentual de la producción del mes de Enero para la pesca con red de enmalle multifilamento en el Parque Nacional Tayrona (Gairaca) 1993	93
FIGURA 18.	Distribución porcentual de la producción del mes de Febrero para la pesca con red de enmalle multifilamento en el Parque Nacional Tayrona (Gairaca) 1993	94
FIGURA 19.	Distribución porcentual de la producción del mes de Marzo para la pesca con red de enmalle multifilamento en el Parque Nacional Tayrona (Gairaca) 1993	95
FIGURA 20.	Producción de especies por sitio de captura para la pesca con red de enmalle multifilamento en el área de Santa Marta	98
FIGURA 21.	No. de especies capturadas de los	

	Flotadores Hacia Fuera	99
FIGURA 22.	No. de especies capturadas de los Flotadores Hacia Dentro	100
FIGURA 23.	No. de especies capturadas de los Plomos Hacia Dentro	101
FIGURA 24.	No. de especies capturadas de los Plomos Hacia Fuera	102
FIGURA 25.	No. de especies capturadas de los Flotadores y Plomos Hacia el Medio	103
FIGURA 26.	Producción de especies por forma de captura para la pesca con red de enmalle multifilamento en el área de Santa Marta	106
FIGURA 27.	No. de especies capturadas por enrredo	107
FIGURA 28.	No. de especies capturadas por la agalla	108
FIGURA 29.	No. de especies capturadas por la cabeza	109
FIGURA 30.	No. de especies capturadas por el tronco	110
FIGURA 31.	Relación Longitud Total - Peso de la Cojinoa <u>Caranx</u> <u>crysos</u> . Determinada, durante el período de estudio	117
FIGURA 32.	Relación Longitud Total - Peso del Pargo Rayado <u>Lutjanus</u> <u>sinagrvis</u> . Determinada, durante el período de estudio	118
FIGURA 33.	Relación Longitud Total - Peso del Carite <u>Scomberomorus</u> <u>brasiliensis</u> . Determinada, durante el período de estudio	119
FIGURA 34.	Relación Longitud Total - Altura Total de la Cojinoa <u>Caranx</u> <u>crysos</u> . Determinada, durante el período de estudio	122
FIGURA 35.	Relación Longitud Total - Altura Total del Pargo Rayado <u>Lutjanus</u> <u>sinagrvis</u> . Determinada, durante el período de estudio	123
FIGURA 36.	Relación Longitud Total - Altura Total del Carite <u>Scomberomorus</u> <u>brasiliensis</u> . Determinada, durante el período de estudio	124

FIGURA 37. CPUE mensual por zona, del total de la de la captura obtenida durante el período de estudio.

127

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general evaluar el comportamiento de una red de enmalle de multifilamento calada a fondo, en diferentes condiciones de operatividad y contribuir al conocimiento de las pesquerías existentes e identificar las especies "comerciales" de mayor captura.

El estudio se realizó en dos áreas diferentes, la primera en la "La Poza" localidad de Mendiguaca. La segunda en la "Ensenada de Gairaca" Parque Nacional Tayrona, con un tiempo de muestreo de 210 días..

La longitud de operatividad de la red fue de 150 metros y una altura de 100 mallas.

Las faenas se realizaron 2 días a la semana, calándose a las 5 de la tarde e izándose a las 5 de la mañana.

El análisis de la captura consistía en la medición de los caracteres merísticos, sitio donde fue capturado el pez en la red, lugar por donde se enmalló el pez, fase lunar, estado del mar, y el estado de la red después de cada faena.

Al culminar el estudio, el paño de red se encontraba en buen estado, más no así los flotadores y parte del hilo de encabalgado.

Se capturaron un total de 287 ejemplares de peces con un peso de 232.26 Kg.

A las especies comerciales de mayor captura, la Cojinoa (Caranx crysos), el Pargo rayado (lutjanus synagris) y el Carite (Scomberomorus brasiliensis) se les realizó un estudio biológico pesquero; en el cual se relacionaron Longitud Total contra Peso Total y Longitud Total contra Altura del Cuerpo.

El ciclo lunar durante el período de estudio presentó una mayor captura en la Fase de Luna Llena y una menor producción en la Fase de Cuarto Menguante.

El mayor volumen de captura se reportó para la zona de

Mendiguaca con una producción de 176.1 Kg, mientras que para la Ensenada de Gairaca fue de 56 Kg.

Para la Abundancia Relativa de (CPUE), se relacionó la producción mensual por el número de faenas, (Kg/faena).

1. INTRODUCCION

A pesar de contar con dos océanos y una posición estratégica en el continente Americano, el gobierno colombiano no le ha prestado la debida atención al sector pesquero, esto tal vez a que nuestro país ha sido siempre considerado por sus gobernantes como una nación netamente agrícola, pero esta posición está cambiando, prueba de ello es la creación de leyes tendientes a mejorar las condiciones precarias en que vive el subsector pesquero.

Un ejemplo claro es la creación de la ley 13 del 15 de enero de 1990, por la cual se dicta el estatuto general de la pesca.

La pesca artesanal mantiene y mantendrá por mucho tiempo su importancia en América latina y el caribe, no sólo porque le aporta a una gran parte de la población el suministro de proteína que ésta necesita, sino porque constituye una real alternativa a la explotación pesquera a menor escala. Resulta paradójico pensar que muy a

pesar de sus condiciones geográficas favorables, en Colombia el pescador artesanal, así como también la población, consume el pescado en cantidades mínimas.

El proceso de captura de los recursos hidrobiológicos, requiere técnicas e instrumentos que hagan posible su extracción. Debido a que las artes de pesca en general son construcciones flexibles y su forma cambia dependiendo de las fuerzas que actúan sobre ellas.

Un análisis y cálculo de los fenómenos en éste campo es significativamente más difícil en comparación con otras construcciones de ingeniería.

El investigador pesquero que se desempeña en el área de la extracción, así como en la operatividad de las diversas artes y métodos de pesca empleados en la región, está en capacidad de analizar rendimientos y posibles mejoras, en procura de capturas cada vez más significativas.

Por lo cual se propuso realizar una investigación con una red de enmalle multifilamento de 150 mts de largo y 100 mallas de alto, con un Tamaño de malla de 4 pulgadas, dicha red fue diseñada para calarse a fondo en forma

manual por los investigadores.

2. JUSTIFICACION

A pesar de que existen algunos trabajos efectuados en el área, en este se contempla la cuantificación de la disponibilidad de las especies comerciales como aporte al renglón de procesamiento y comercialización. El estudio a realizar es una contribución al mejoramiento de la eficiencia de las redes de enmalle y utilizarlas como índice para la evaluación del potencial pesquero de la región.

El análisis de esta investigación traerá consigo la incorporación de avances tecnológicos, los cuales involucrarán desarrollo en el área de extracción del subsector pesquero artesanal." Se espera al concluir el presente trabajo poder brindar a las comunidades pesqueras artesanales de la región, la información necesaria para la planificación de sus actividades en forma racional y objetiva. Los resultados darán a conocer los rendimientos de este método y las posibles sugerencias en aquellas áreas donde se utiliza

este arte de pesca susceptible de ser mejorado.

En este sentido, el presente trabajo pretende aportar la información necesaria, dado su contenido, representa una eventualidad para solucionar las dificultades que se presenten en esta área y además un apoyo fundamental para el desarrollo del sector pesquero.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el comportamiento de una red de enmalle de multifilamento calada a fondo, en diferentes condiciones de operatividad, y contribuir al conocimiento de las pesquerías existentes e identificar las especies de peces "comerciales" de mayor captura.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Estudiar el comportamiento estructural de una red de enmalle de multifilamento calada a fondo.
- Estimar los índices de captura con la red de enmalle de multifilamento.
- Indentificar taxonómicamente y determinar algunos parámetros biológicos pesqueros de las especies "comerciales" de mayor captura.

- Verificar la incidencia de los períodos de la fase lunar y el estado del tiempo reinante en el área durante las faenas de pesca.

4. REVISION DE LITERATURA

A partir de los últimos años de la Década de los sesenta (60) se han realizado varias campañas pesqueras explorativas en la cuenca del caribe y al pacífico Colombiano, con el fin de evaluar el potencial pesquero de las especies económicamente importantes. (Giudicelli 1971, Yasaki y Giudicelli 1971 y Moiseev, 1971), estimaron separadamente la producción potencial de las plataformas continentales del Caribe de 18 a 40 kg/ha/año, incluyendo la producción de los peces demersales que ascienden de 2 a 8 kg/ha/año, aunque hacen énfasis que con políticas de manejo adecuado y bien definidas sería difícil de alcanzar los 80 kg/ha/año.

Una de las características más esenciales de los recursos económicamente importantes del medio ambiente Caribeño, típicamente tropical formado por bancos y arrecife coralinos aislados, es el de tener un equilibrio ecológico sumamente frágil a pesar de la impresión de abundancia que pueden dar los potenciales poco

explotados, teniendo una densidad realmente baja, situación natural que no es propicia para el desarrollo de una actividad pesquera de tipo comercial, haciéndose una gran dispersión del esfuerzo de producción entre los pescadores del área (Giudicelli, 1979).

Como resultado de las pocas investigaciones en el Mar Caribe, se resalta a primera vista la necesidad de fortalecer la pesca artesanal con estrategias basadas en la experiencia científica y tecnológica que garantice un incremento de la producción en los diferentes países Caribeños.

La importancia que en los últimos años ha tomado la zona económica exclusiva, al ampliar las naciones su límite territorial a las 200 millas y la posible integración de estas zonas de los países, ha favorecido sustancialmente a Colombia, al ensanchar sus fronteras patrias a una superficie casi igual a su territorio continental. De este territorio marítimo, Colombia posee 3'785.000 M² de Plataforma continental en el Mar Caribe, las cuales para el año 1968 produjeron 60.800 toneladas de pescado fresco (Hunro, 1978).

Las pescas comerciales del Caribe Colombiano han sido

objeto de varios estudios entre los que se destacan los de Palacio (1973); Dahl (1978); Fisher (1978); Acero, et al (1979); Acero et al (1979); en prensa y Garzón y Acero en (prensa); Camacho y Galvis (1980). Desde el punto de vista pesquero se destacan las prospecciones del B/1 "Choco" (Bantuvia y Rios, 1970) la de M/N "Cacique" (Squires et al, 1970-1971) la de FAO (1981) y la del JICA (1981).

Sobre investigaciones de la pesquería artesanal realizadas en la región de Santa Marta (Beese, 1972), presenta una diagnosis preliminar de la pesca artesanal en la región, (Guerrero y Rios, 1980) reportan una producción durante 1978 de 105863 Kg/año/red de agallera.

Fernández (1986), presenta un informe Sobre estudio de operación y eficiencia de artes de pesca artesanal, (CIID - COLCIENCIAS - FES 1986).

La captura en el área marítima de Santa Marta, estimada para el período mayo de 1990 - abril 1991, se evaluó para la red de enmalle en 633,4 toneladas (Correa y Vilorio 1992).

Manjarrez (1993), reporta un estudio sobre eficiencia y

selectividad de redes de enmalle en el área de Santa Marta (INPA - CIID - UNIMAGDALENA 1993).

Manjarrez (1993) reporta la Talla de Madurez Media, para 10 especies comunmente explotadas con redes de enmalle en el área de Santa Marta.

La Carta Pesquera reportada, en el proyecto CIID - INPA - UNIMAGDALENA (1993), constituye una guía para los pescadores artesanales del área, empresas pesqueras y sirve como punto de referencia para monitorear el estado de los recursos del área.

4.1 LA RED DE ENMALLE

4.1.1 Descripción. Son artes de pesca pasivas, formadas por un paño de red de malla de hilo de fibras naturales o sintéticas como el nylon. Estas redes suelen tener una forma rectangular y constan de una sola pieza o tela. El paño se halla sostenido a todo lo largo de su parte superior, de un cabo con flotadores a intervalos regulares llamada relinga de flotadores. En la parte inferior, y a todo lo largo, se une a un cabo o relinga de plomos, que tienen a distancias regulares unas pesas que ayudan al armado y estabilidad de la red.

Las redes agalleras, conocidas también como redes de ahorque, captura peces de tamaños definidos.

Desde el punto de vista de la captura, se pueden identificar diversas formas de enmalle:

- a) Enmalle por cabeza: atrapado con una malla por la cabeza.
- b) Enmalle por detrás del opérculo: atrapado con una malla por detrás del opérculo.
- c) Enmalle por el tronco: atrapado estrechamente por el cuerpo.
- d) Enmalle por enredo: enganchado en la red por los dientes, aletas u otros salientes o enredado entre las partes retorcidas o dobladas del paño.¹

"La eficiencia de captura de estas artes de pesca dependen de las características del diseño, tales como: tamaño de malla, grosor del hilo, coeficiente de encabalgado (o armado), fuerza de flotación, fuerza de lastrado, longitud y posición."²

¹ ZÚÑIGA CLAVIJO. Harley, Calculo y diseño de artes de Pesca de enmalle. Santa Marta, 1993. p.11

² Ibid. p. 11

4.1.2 Aspecto histórico.

Hace [53] años, la red de enmalle del tipo tiburonero fue la primera red agallera utilizada en la región, en aquel tiempo estas redes se manejaron únicamente por pescadores de Santa Marta, las redes agalleras tiburonerías no despertaron ningún interés entre los pescadores, debido a que el tiburón como producto de la pesca no le sirvió al pescador común, ya que la extracción del aceite de hígado y la venta del mismo necesitaba de un mercado especializado y su organización no estaba al alcance de los pescadores en esos tiempos.

Debieron pasar cerca de 20 años para que una red agallera se utilizara nuevamente por ellos. Estas redes, se compraron a pescadores cienagueros, los cuales desde hace unos años atrás ya la estaban utilizando.

Según los pescadores de Taganga, el pescador de la Ciénaga Grande de Santa Marta, situada al suroeste de este pueblo, es más viajero y por

eso establece relaciones con pescadores foráneos, que el mismo pescador de Taganga. Viajaron a lo largo de la costa, llegando hasta Venezuela o la Isla Antillana, alcanzando a conocer y aprender las más variadas técnicas.

Las primeras redes de enmalle que llegaron, se utilizaron en la Ciénaga Grande de Santa Marta, al parecer no tuvieron que ser adaptadas a su nuevo lugar de pesca debido a que provenían del Lago de Maracaibo, Venezuela, donde las condiciones para la pesca son similares a la de la Ciénaga Grande. Posiblemente debido a que la red de enmalle tenía que ser adaptada para poder ser utilizada en las aguas profundas de Taganga, se demoró el uso de ésta por parte de los pescadores de la región. Desde hace aproximadamente (14) años (1979), las redes jureleras y cariteras se incrementaron de número debido a que más y más pescadores jóvenes prefieren pescar con estas artes. Actualmente el número de redes de enmalle

supera el número de chinchorros en la región.³

4.1.3 Partes constitutivas de la red de enmalle. La red de enmalle está constituida por los siguientes elementos: (Ver Figura 1)

- Paños.
- Relingas.
- Flotadores.
- Lastres.
- Boyas.

³ GUERRERO C., Genesis, RIOS O., Fredy. Desarrollo técnica y producción pesquera en Taganga. Santa Marta. 1980. 206 P.

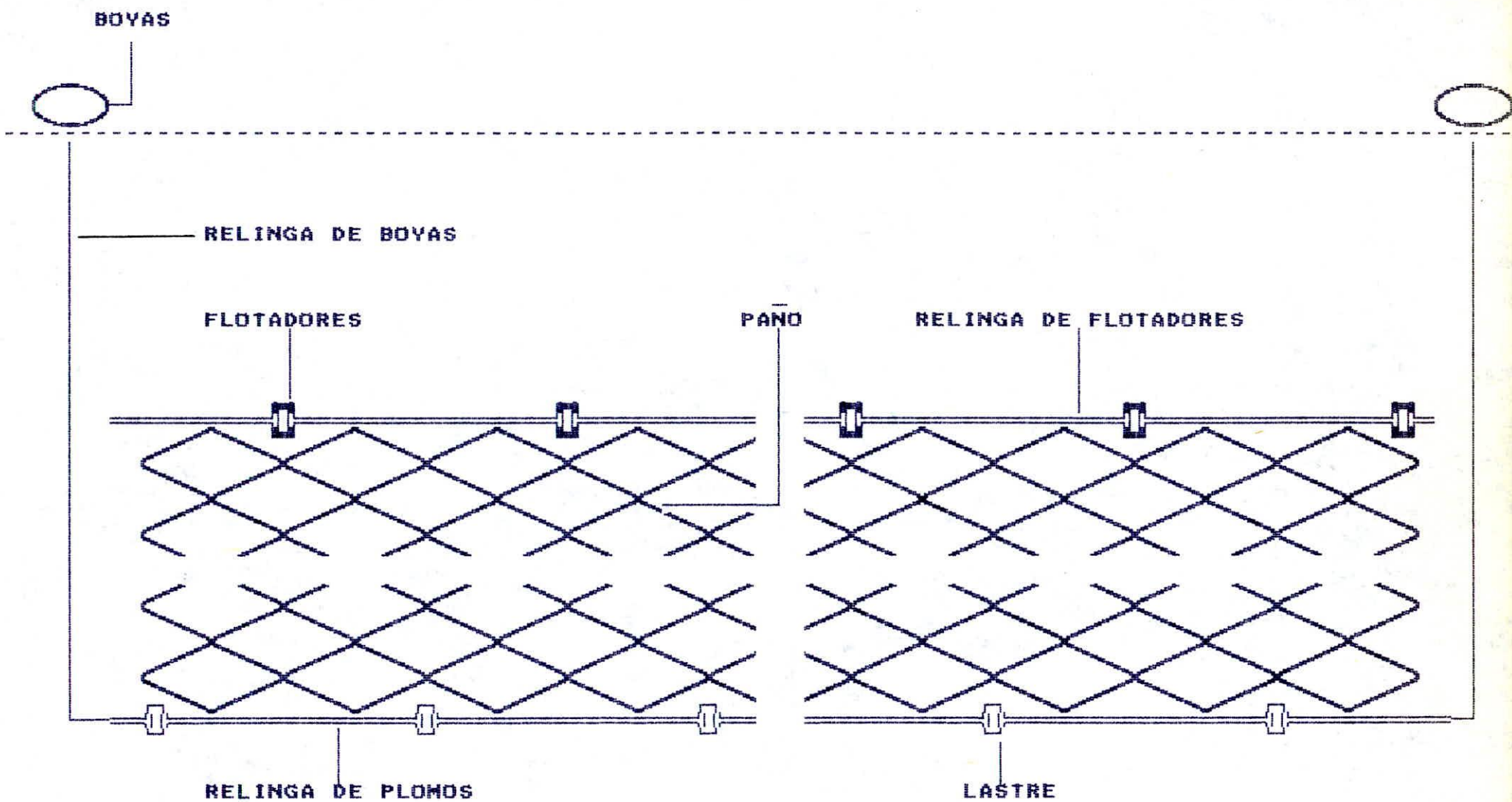


FIGURA 1. Descripción principal de una red de enmalle.

4.1.4 Plan técnico. Las consideraciones a tener en cuenta para el diseño de una red de enmalle son las siguientes:

- Características de la zona de pesca y del objetivo de captura.
- Características de las corrientes.
- Potencial estimado del objetivo de captura.
- Especies de interés.
- Profundidad de trabajo.
- Talla de madurez media.

4.1.5 Técnicas de construcción. En primer lugar, se estira el cabo o relinga que se usa para el montaje del paño con el fin de desenredarlo, luego se miden las partes que se van a utilizar tanto para la relinga superior como para la relinga inferior.

Se comprueba si el paño de red preparado está cortado en línea recta a través de las mallas, luego el paño de red se arma en la relinga superior e inferior.

Las lazadas que conectan el paño y la relinga tienen que estar exactamente a la misma distancia, para que todas las mallas tengan igual forma. En cada extremo de las relingas se hace una marca de 1 ó 2 metros, a partir de

esta marca se procede al montaje del paño uniendo con lazadas o angolas a manera de cadenetas la relinga de flotadores con el paño de red, teniendo la precaución de ir metiendo los flotadores y que cada uno quede uniformemente distribuido.

Una vez armada la relinga de flotadores se puede empezar con la de plomo. Esto se hace exactamente de la misma manera, en caso de que los flotadores y los plomos tengan agujeros se introducen en la relinga y se procede al entrallado asegurando cada plomo o flotador a las mismas.

5 METODOLOGIA

El estudio se realizó en dos áreas diferentes, la primera, en la localidad de Mendiguaca "La Poza" y la segunda, en la ensenada de Gairaca, Parque Nacional Tayrona. Santa Marta, (Ver Figura 2).

Los muestreos comenzaron el día 14 de enero de 1992 en la región de Mendiguaca, "La Poza" y se terminó el día 2 de junio del mismo año.

El segundo período de muestreo, se inició el día 21 de enero de 1993 y se terminó el día primero de abril del mismo año.

El total de tiempo muestreado fue de 210 días.

Dentro del lapso de tiempo comprendido entre los meses de junio de 1992 a enero de 1993 no se realizaron muestreos debido a problemas de tipo jurídico presentados en el área de Mendiguaca, donde se prohibió el acceso a los

pescadores de la región al mar, esto motivó la parálisis del proyecto y el posterior traslado a la Bahía de Gairaca con el fin de cumplir con el ciclo de muestreos propuestos dentro de los objetivos del proyecto.

5.1 DESCRIPCION DEL AREA

El presente trabajo se desarrolló en dos áreas:

La primera área se encuentra localizada entre la desembocadura del río Piedra y la desembocadura del río Guachaca, más específicamente en la Poza, sitio que corresponde a la localidad de Mendiguaca, (Ver Figura 2).

La segunda área se encuentra localizada en la ensenada de Gairaca, Parque Nacional Tayrona, la cual se halla situada al noreste del puerto de Santa Marta, en las estribaciones de la sierra nevada, (Ver Figura 2).

La totalidad de las muestras capturadas durante las faenas de pesca se analizaron en las áreas anteriormente descritas.

En el Centro Piloto Pesquero, adscrito al programa de Ingeniería Pesquera, ubicado en el corregimiento de

Taganga, se hizo el montaje de la red de enmalle.

1 Area de Gairaca
2 Area de Mendiguaca

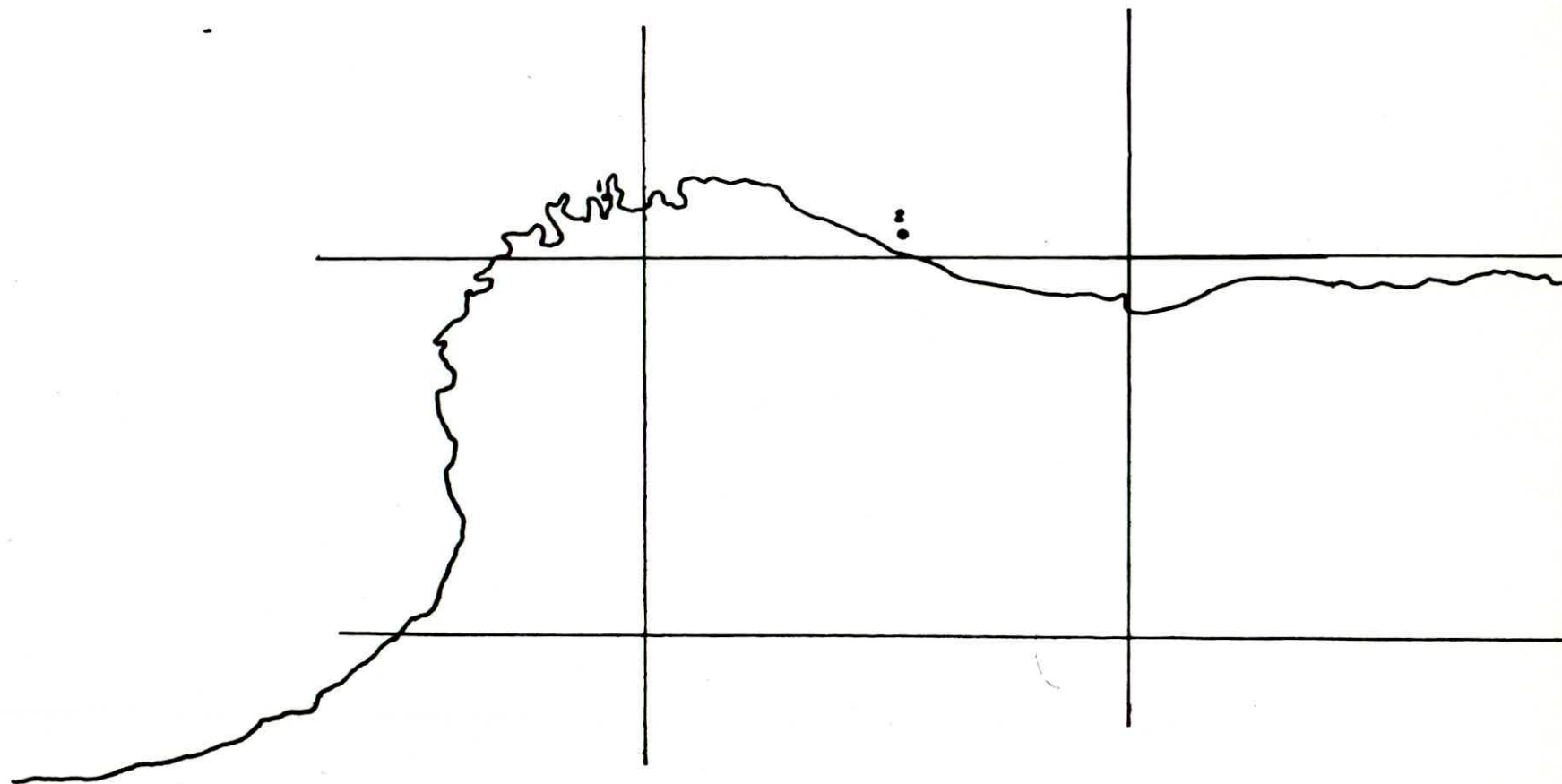


FIGURA 2. Areas de muestreos

5.2 CALCULO Y DISEÑO DE LA RED DE ENMALLE

5.2.1 Plan técnico.

- ESPECIE PARGO
- TALLA DE MADUREZ SEXUAL (310-390)⁴
- PRINCIPIO DE EMPLEO FIJA DE FONDO
- DIMENSIONES DE LONGITUD EN PAÑO ESTIRADO
- ALTO 100 MALLAS
- LARGO 300 METROS
- MATERIAL DEL PAÑO DE LA RED PA (MULTIFILAMENTO)
- MATERIAL DE LASTRE..... PLOMO
- MATERIAL DE LOS FLOTADORES POLIURETANO EXP.
- FORMA DE OPERACION DEL EQUIPO MANUAL
- CAPTURAS REGULARES

⁴ MANJARRES Luis, 1993.

5.2.2 Desarrollo del cálculo.

5.2.2.1 Tamaño de la malla para el paño.

$$101.6 \text{ mm} * (1 \text{ m} / 1000 \text{ mm}) = 0.1016 \text{ m}$$

$$K_1 = \text{Pez mediano} = 0.15, \text{ Ver (Tabla 1)}$$

$$L_{pz} = \text{Pez mediano} = 345 \text{ mm}, \text{ Ver (Tabla 2)}$$

$$\text{Plasticidad materiales sintético} = 0.9$$

$$a = K_1 * L_{pz} * \text{Plasticidad} * \text{Selectividad}$$

$$50.8 \text{ mm} = 0.15 * 345 \text{ mm} * 0.9 * \text{Selectividad}$$

$$50.8 \text{ mm} = 46.575 \text{ mm} * \text{Selectividad}$$

$$\text{Selectividad} = 50.8 \text{ mm} / 46.575 \text{ mm} = 1.09 \approx 1.1 \text{ entonces}$$

la selectividad es igual al 50 %

K₁ : Es el coeficiente de longitud el cual depende de la especie, y se pueden tomar los siguientes valores: (Tabla 1).

L_{pz} : Es la talla media de madurez sexual, (en muchos casos esta talla está determinada por las leyes de pesca vigentes en cada país).

La talla media de madurez sexual consiste en determinar a que talla son retenidos el 50 % de los individuos maduros por un arte, mediante muestreos, diferenciando machos y hembras y agrupandolos en clases de tallas.

Para efecto de este cálculo se trabaja únicamente con los individuos maduros (estadios IV y V según la escala de Rastrelliger), graficando las tallas (mm) contra las frecuencias relativas acumuladas de las tallas.

Para el área de Santa Marta los valores que se tienen en cuenta están representados en la Tabla 2.

TABLA 1. COEFICIENTE DE LONGITUD K_1 .

TIPOS DE PECES	K_1
Peces angostos	0.10
Peces medianos	0.15
Peces anchos	0.20

Fuente: BUCKI Franciszek., Materiales pesqueros. 1984.

TABLA 2. TALLA DE MADUREZ MEDIA LPZ.

ESPECIES	TALLA DE MADUREZ MEDIA Lpz (cm)
Pargo Rayado	32.7
Pargo mulato	31 - 39
Pargo ojo de gallo	27.5
Pargo rubia	30 - 48
Machuelo	23.9
Ojo Gordo	25.6
Meona	28.5
Cachi Cachi	24 - 33
Boca Colorá	27.6
Macabi	66.9

Fuente : Luis Manjarrez Ing. Pesq. 1993.

5.2.2.2 Diámetro del hilo de la red.

$$d = 0.8 \text{ mm}$$

$$d/a \text{ Recomendado } (0.007-0.008)$$

$$d/a = 0.8 \text{ mm} / 50.8 \text{ mm} \approx 0.016$$

$$R541 \text{ Tex} \text{ ----- } Gu = 0.541 \text{ g/m (tabla-3, según Klust)}$$

5.2.2.3 Selección del coeficiente de encabalgado.

Recomendación U_1 (0.50-0.67).

En concordancia con experiencias previas en la zona,
se utilizó un coeficiente de encabalgado (U_1) de 0.5

Seleccionado $U_1 = 0.5$

$$U_2 = \sqrt{1 - (0.5)^2} = 0.866$$

5.2.2.4 Materiales y diámetros de las relingas.

Tanto para la relinga superior como inferior se
seleccionó un material de polietileno, con un diámetro
de 8 milímetros.

$$\left. \begin{array}{l} dr_s = 8\text{mm} \\ dr_i = 8\text{mm} \end{array} \right\} Gu = 33 \text{ g/m (tabla 4, según Brandt y klust).}$$

TABLA 3. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE ALGUNOS HILOS TORCIDOS DE POLIAMIDA (SEGÚN KLUST).

Número del hilo			Diámetro	Peso de	Resistencia
			(mm)	100 m	a la ruptura
				(g)	(Kgf)
Nm	Tt	Td			
43.5/2	23/2	207/2	0.24	5.0	3.1
43.5/3	23/3	207/3	0.30	7.5	4.6
43.5/4	23/4	207/4	0.33	10.0	6.2
43.5/6	23/6	207/7	0.40	18.5	9.0
43.5/9	23/9	207/9	0.50	23.0	14.0
43.5/12	23/12	207/12	0.60	30.9	18.0
43.5/15	23/15	207/15	0.65	39.1	22.0
43.5/18	23/18	207/18	0.73	46.9	26.0
43.5/21	23/21	207/21	0.80	54.1	30.0
43.5/24	23/24	207/24	0.85	61.7	34.0
43.5/27	23/27	207/27	0.92	69.9	39.0
43.5/30	23/30	207/30	1.05	78.1	43.0
43.5/33	23/33	207/33	1.13	86.2	47.0
43.5/36	23/36	207/36	1.16	95.2	51.0
43.5/39	23/39	207/39	1.20	103.1	55.0
43.5/45	23/45	207/45	1.33	120.5	64.0
43.5/48	23/48	207/48	1.37	128.2	67.0
43.5/54	23/54	207/54	1.40	142.9	75.0
43.5/60	23/60	207/60	1.43	156.3	82.0
43.5/72	23/72	207/72	1.50	169.5	91.0

Fuente: BUCKI Franciszek., Materiales pesqueros. 1984

TABLA 4. RESISTENCIA A LA RUPTURA Y PESO UNITARIO DE ALGUNOS PRODUCTOS CORDELEROS TORCIDOS HECHOS DE DIFERENTES FIBRAS SINTETICAS (VALORES PROMEDIOS), (SEGUN BRANDT Y KLUST).

Diámetro (mm)	Poliamida		Polipropileno		Polietileno		Poliéster		Kurican	
	Rr Kgf	Su g/m	Rr Kgf	Su g/m	Rr Kgf	Su g/m	Rr Kgf	Su g/m	Rr Kgf	Su g/m
6	680	22.2	920	17.9	425	20.0	905	27.2	355	23.2
8	1200	42.1	930	30.0	720	33.0	890	46.4	580	37.5
10	1780	63.0	1430	50.8	1100	49.0	1390	76.4	970	61.4
12	2500	91.3	2040	72.4	1500	71.0	2000	110.0	1400	89.7
14	3300	121.5	2750	95.2	2100	102.0	2700	143.5	1800	117.0
16	4280	157.3	3640	124.0	2750	136.0	3530	186.0	2400	153.0
18	5400	200.0	4540	159.5	3400	166.0	4430	238.5	3160	195.0
20	6580	245.5	5550	199.0	4200	209.0	5390	298.0	3860	245.0

Fuente: BUCKI Franciszek., Materiales pesqueros. 1984.

5.2.2.5 Hilo para encabalgado.

Recomendación (2-4)dpp

$$denc = 0.8(2-4) = 1.6-3.2$$

diametro seleccionado 2.5 mm

R4320 Tex ----- Gu = 4.32 g/m (tabla 5 según Klust)

5.2.2.6 Dimensiones del paño en mallas.

$$Le = Ns * 2a$$

$$300 \text{ m} = Ns * 2 * 0.0508 \text{ m}$$

$$300 \text{ m} = Ns * 0.1016 \text{ m}$$

$$Ns = 300 \text{ m} / 0.1016 \text{ m}$$

$$Ns = 2952 \text{ mallas}$$

$$Lpc = Np * 2a$$

$$10.16 \text{ m} = Np * 0.1016 \text{ m}$$

$$Np = 10.16 \text{ m} / 0.1016 \text{ m}$$

$$Np = 100 \text{ mallas}$$

5.2.2.7 Longitud de la angola.

Recomendación (150-250) mm

$$\text{Long Ang} = 3 \text{ malla} * 2a * U_1$$

$$\text{Long Ang} = 3 * (101.6) * 0.5$$

$$\text{Long ang} = 152.4 \text{ mm}$$

5.2.2.8 Peso del paño en el aire (Gap).

$$\text{Gap} = 2 * Le * Np * (1 + (c * d / 2 * a)) * Gu$$



TABLA 5. CRACTERISTICAS DE HILOS FABRICADOS POR INDUSTRIAS DE REDES S.A. DE MÉXICO. PARA HILOS DE POLIAMIDA.

Nº hilo	Calibre del Hilo (mm)	Metros/Kg Runnaga	Rtex	Resistencia a la rotura en Kg	
				Seco	sin nudo
0	0.33	13000	77	3.5	
1	0.43	6385	157	8.4	
3	0.48	4113	243	13.6	
5	0.69	2935	341	18.4	
6	0.78	1900	526	27.0	
9	0.86	1525	656	37.6	
12	1.15	1178	849	48.0	
15	1.22	1007	993	54.0	
18	1.43	707	1414	67.0	
21	1.57	636	1572	74.0	
24	1.73	564	1773	83.0	
27	1.85	530	1887	88.0	
30	1.90	452	2212	90.0	
36	2.08	393	2545	95.0	
42	2.10	325	3077	120.0	
48	2.31	291	3436	135.0	
54	2.36	264	3788	170.0	
60	2.41	252	3968	182.0	
72	2.84	177	5650	195.0	
84	2.92	148	6757	210.0	
96	3.66	129	7752	240.0	
108	3.70	123	8130	275.0	
120	3.73	107	9346	325.0	

Fuente: BUCKI Franciszek., Materiales pesqueros. 1984.

$$\text{Gap} = 2 \times 300\text{m} \times 100 \times (1 + (18.18 \times 0.8\text{mm} / 2 \times 50.8\text{mm}) \times 0.541\text{g/m})$$

$$\text{Gap} = 37106,6 \text{ g} = 37,1066 \text{ Kg}$$

C Es el coeficiente que depende del diámetro del hilo y del tipo de nudo, (Tabla 6).

5.2.2.9 Cálculo del peso en el aire del hilo para encabalgado (Gen).

$$\text{Gen} = \text{Ct} * \text{Cf} * \text{Cl} * \text{Lt} * \text{Gu}$$

$$\text{Lt} = 300\text{m} \sum (\text{Lr}_s + \text{Lri})$$

$$\text{Ct} = \text{En carrera clásica y nudo doble} = 1.5$$

$$\text{Cf} = f(\text{Flecha flexión} = 60\text{mm y } dr = 16\text{mm}) = 2.05$$

$$\text{Cl} = f(\text{Longitud de la angola (150-200mm)}) = 0.98$$

$$\text{Gu} = 3.5 \text{ g/m}$$

$$\text{Gen} = 1.5 \times 2.05 \times 0.98 \times 4.32\text{g/m} \times 300\text{m}$$

$$\text{Gen} = 3905.5 \text{ g} = 3,9055 \text{ Kg}$$

Cf Es el coeficiente cuya magnitud depende de la fuerza de flexión de la angola y el diámetro de la relinga, (Tabla 7).

Cl Es el coeficiente que depende de la longitud de la angola, (Tabla 8).

Ct Es el coeficiente que depende del tipo de encabalgado y del carácter del nudo a emplear, (Tabla 9).

TABLA 6. VALORES DE C PARA NUDOS TIPO ESCOCES.

d (mm)	C
0.25	12.12 - 12.90
0.25 - 0.30	12.90 - 13.80
0.30 - 0.40	13.80 - 14.80
0.40 - 0.60	14.80 - 16 67
0.60 - 0.80	16.67 - 18.18
0.80 - 1.00	18.18 - 19.05
1.00 - 1.20	19.61

Fuente: BUCKI Franciszek., Materiales pesqueros. 1984.

TABLA 7. RELACIÓN ENTRE EL COEFICIENTE C_F , EL DIÁMETRO DE LA RELINGA Y LA FLECHA DE FLEXIÓN DE LA ANGOLA.

Flecha de Flexión	Diámetro de la relinga en (mm)		
	Hasta 16	de 7 a 38	más de 38
30	1.68	1.69 - 2.25	2.40
40	1.87	1.88 - 2.47	2.53
50	1.92	1.93 - 2.57	2.65
60	2.05	2.06 - 2.70	2.80
70	2.18	2.19 - 2.80	2.95
80	2.39	2.40 - 3.05	3.15

Fuente: BUCKI Franciszek., Materiales pesqueros. 1984.

TABLA 8 : RELACIÓN ENTRE EL COEFICIENTE C_L Y LA LONGITUD DE LA ANGOLA.

LONGITUD DE LA ANGOLA EN (mm)	HASTA 150	DE 150 - 200	MAS DE 200
C_L	1.0	0.98	0.95

Fuente: BUCKI Franciszek., Materiales pesqueros. 1984.

TABLA 9: VALORES DEL COEFICIENTE CT EN DEPENDENCIA DEL TIPO DE ENCABALGADO.

TIPO DE ENCABALGADO	Ct	Ct
	NUDO SENCILLO	NUDO DOBLE
- En carrera clásica.	1.0	1.5
- En carrera con una malla suelta.	1.0	1.5
- En carrera con una malla fija.	1.0	1.5
- Con mallas fijas sin angolas.	1.5	2.0
- En carreras sobre piolas paralelas a la relinga.	1.5	2.0

Fuente: BUCKI Franciszek., Materiales pesqueros. 1984.

5.2.2.10 Peso de la relinga en el aire (Gar).

$$Gar = 2 * Lr * Gu$$

$$Gar = 2 * 150 \text{ m} * 33 \text{ g/m}$$

$$Gar = 9900 \text{ g} = 9,9 \text{ Kg}$$

5.2.2.11 Peso del paño en el agua (Gwr).

$$Gwr = (Gap + Gen)[(\tau_{PA} - \tau_w)/\tau_{PA}]$$

$$Gwr = (37,1066\text{Kg} + 3,9055\text{Kg})[(1140 - 1036)/1140]$$

$$Gwr = 3,741 \text{ Kg}$$

5.2.2.12 Fuerza de flotación.

coeficiente recomendado para redes fijas de fondo:

$$Kf(3.0 - 6.0)$$

$$Ffl = Kf * Gwr$$

$$Ffl = 6.0 * 3,741 \text{ Kg} = 22,446 \text{ Kg}$$

5.2.2.13 Número de flotadores.

$$Nf = Ffl/W \text{ material}$$

$$Nf = 22,446\text{Kg}/0.175\text{Kg}$$

$$Nf = 128 \text{ flotadores}$$

5.2.2.14 Determinación del número de plomos.

El cálculo del número de lastres se basa en que la red debe pescar a fondo, lo que requiere una flotación de 1:3. Un flotador por cada tres plomos.

$$128 \text{ flotadores} * 3 = 384 \text{ plomos}$$

5.2.2.15 Peso total del lastre en el aire (Gwl).

Coeficiente recomendado para redes fijas de fondo:

$$K1(1,25 - 1,5)$$

$$Gwl = K1 * Ffl$$

$$Gwl = 1,5 * 22,446 \text{ Kg} = 33,67\text{Kg}$$

5.2.2.16 Peso lastre en el agua (Gal).

$$Gal = Gwl / [(\tau_{Pb} - \tau_w) / \tau_{Pb}]$$

$$Gal = 33,67\text{Kg} / (11300 - 1028 / 11300)$$

$$Gal = 37,02 \text{ Kg} \approx 37 \text{ Kg}$$

5.2.2.17 Peso de cada plomo (Gapb).

$$Gapb = Gwl / N_{\text{de plomos}}$$

$$Gapb = 37 \text{ Kg} / 384 = 0,096\text{Kg} \approx 96 \text{ g.}$$

Una vez realizados los cálculos se procedió al diseño y montaje de la red, (Ver Figura 3).

RED DE ENMALLE

De fondo, Calada

Pargo

Santa Marta

REFERENCIA

Leon E. Puente S.

Programa Ingenieria Pesquera

Universidad del Magdalena

Santa Marta

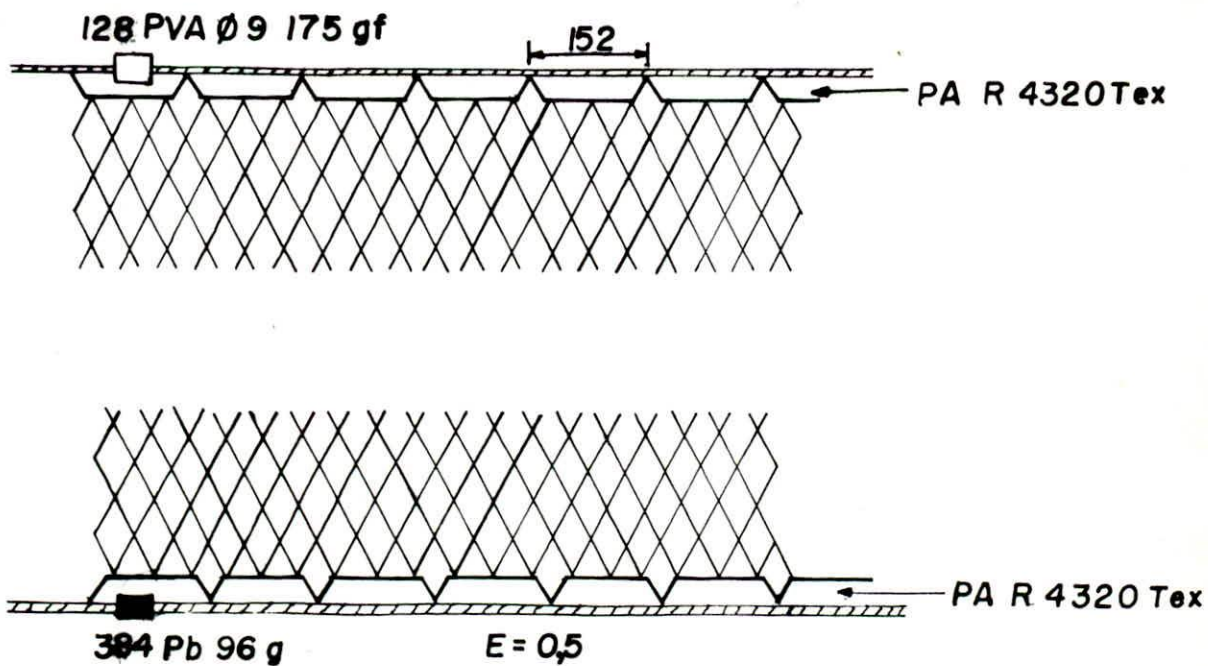
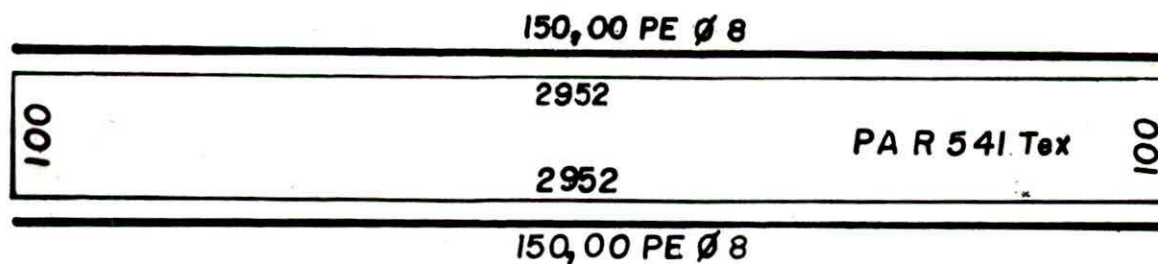


FIGURA 3. Diseño de la red.

5.2.3 Notación empleada

- a** : Barra de una malla de la red.
- d, D** : Diámetro
- denc** : Diámetro del hilo de encabalgado
- dpp** : Diámetro del paño principal
- dri** : Diámetro de la relinga inferior
- drs** : Diámetro de la relinga superior
- C** : Coeficiente que depende del diámetro del hilo y del tipo de nudo
- Cf** : Es el coeficiente cuya magnitud depende de la fuerza de flexión de la angola y el diámetro de la relinga.
- Cl** : Coeficiente que depende de la longitud de la angola.
- Ct** : Coeficiente que depende del tipo de encabalgado y del carácter del nudo a emplear.
- Ffl** : Fuerza de flotación
- Gal** : Peso del lastre en el aire
- Gap** : Peso del paño en el aire
- GaPb** : Peso del plomo en el aire
- Gen** : Peso del hilo de encabalgado en el aire
- Gu** : Peso unitario
- Gwl** : Peso lastre en el agua
- Gwr** : Peso del paño en el agua

K₁	: Coeficiente de longitud el cual depende de la forma de la especie
K_f	: Coeficiente de flotación
K_l	: Coeficiente de lastrado
L_e	: Longitud de paño estirado
L_{pc}	: Longitud del paño de caída en metros
L_{pz}	: Talla media de madurez sexual
L_r	: Longitud de la relinga
N_f	: Sistema de numeración longitudinal Frances
N_m	: Sistema de numeración longitudinal Métrico
N_p	: Número de mallas de caída
N_s	: Número de mallas de largo
R_r	: Resistencia a la ruptura
τ	: Peso específico
τ_w	: Peso específico del agua
T_d	: Sistema de numeración de peso Denier
T_t	: Sistema de numeración de peso Tex
U₁	: Coeficiente de encabalgado en sentido horizontal
U₂	: Coeficiente de encabalgado en sentido vertical
W	: Peso
PA	: Poliamida

5.3 DESCRIPCION DE LA RED DE ENMALLE

Está formada por un paño fabricado de hilo multifilamento R 541 Tex de fibra sintética de Poliamida de ojo de malla de 101.6 mm. El paño se halla sostenido a todo lo largo de su parte superior, de un cabo de PE de ocho (8) mm de diámetro y 150 m. de longitud, con flotadores de Poliuretano expandido de 175 gf de boyancia espaciados a intervalos regulares. En la parte inferior y a todo lo largo se une a un cabo o relinga de PE de ocho (8) mm de diámetro y 150 metros de longitud con plomos de 96 gf colocados a distancias regulares que ayuda al armado y estabilidad de la red.

La altura de la red es de cien (100) mallas por 150 m de largo.

5.4 MONTAJE DE LA RED DE ENMALLE

Hecho los cálculos respectivos, se procedió al montaje de la red de enmalle.

Inicialmente se estiró el cabo que se utilizó para el armado de la red con el fin de desenredarlo, una vez desenredado el cabo, como se utilizaron flotadores con

orificio, se procedió a introducir el cabo entre los agujeros de los flotadores, seguidamente uno de los extremos de los cabos se ató a un poste y se tencionó veinte (20) metros del mismo y se sujetó a otro poste, luego se marcó los veinte metros de cabo estirado en cada punto donde se realizó cada lazada a la distancia calculada.

Una vez comprobado que el paño de la red estaba cortado en línea recta a través de las mallas, se procedió a entrallar el hilo a la relinga de flotadores, en la marca que se hizo anticipadamente. Pasando el hilo de encabalgado por tres (3) mallas de la primera hilera, entrallando nuevamente el hilo a la relinga de flotadores, a una distancia inicialmente calculada; a medida que se iba entrallando, se colocaban los flotadores a intervalos de 120 cm, el entrallado se continuó hasta que se armó los veinte metros de relinga estirada, todo este proceso se continuó hasta terminar el armado del paño a todo lo largo del cabo de flotadores. Hecho esto, se cortaron los cabos en los extremos, dejando un metro aproximadamente de cada uno de ellos.

Una vez armada la relinga de flotadores se repitió la misma operación para el armado de la relinga de plomos,

teniendo en cuenta que la distancia en que se colocó cada plomo fue de 40 cm., a cada extremo de la relinga de plomo se dejaron dos metros sin entrallar, los cuales van a servir para amarrar las anclas que le van a dar fijeza y estabilidad a la red cuando esté operando.

Se tomó la precaución que las lazadas fueran de la misma longitud, y los flotadores y plomos estuvieran a la misma distancia para garantizar un trabajo uniforme en la operatividad de la red.

El armado de la red se realizó en el Centro Piloto Pesquero de Taganga con la ayuda y orientación de los pescadores adscritos a el mismo.

5.5 MANEJO Y OPERATIVIDAD DE LA RED

La red se montó a la embarcación en la playa, colocando la relinga de plomo hacia proa y la relinga de flotadores hacia popa, una vez listo, el bote se hizo a la mar y se caló la red en el sitio ya establecido.

La faena se realizó con tres operarios, uno que manejó la embarcación y dos rederos encargados cada uno de una relinga. A medida que la embarcación deriva o se impulsa,

la red se iba botando al agua cuidando de no enredar o superponer una relinga con la otra. La operación de cobrado o izado se hizo con la misma distribución que tenían los rederos para el calado.

5.5.1 Horario y frecuencia de las faenas de pesca. Las faenas de pesca se realizaban durante la noche, calándose la red en las horas de la tarde de 5 a 6 P.M. e izándose en las horas de la mañana a las 5 A.M., según lo proyectado se realizaron dos faenas a la semana.

5.5.2 Calado de la red. Para el calado de la red de enmalle se amarró un ancla a cada extremo de la relinga de plomos y luego se amarró al cabo del orinque de la boya, una vez en el sitio de pesca se lanza la primera ancla y se deja que ella y la red toquen fondo, se lanza los flotadores lejos del bote y la red se empieza a calar en sentido perpendicular a la costa, a medida que la embarcación se impulsa se va calando la red hasta llegar al otro extremo, completado el proceso se estira la red y se lanza la otra ancla.

5.5.3 Izado de la red. En la operación de cobrado o izado de la red, se recuperaba primero la boya marcadora, luego se procedía a izar la red, esta operación se hacía con la

misma distribución que se utilizó para el calado.

Los peces capturados eran dejados en la red, luego la red se sacaba a tierra y se procedía a extraer los peces para así poder determinar el lugar preciso donde fue atrapado el pez en la misma.

5.6 TRATAMIENTO Y ANALISIS DEL MATERIAL RECOLECTADO

El producto de la pesca era sacado a tierra, e inmediatamente se procedía a analizar los diferentes parámetros propuestos en este trabajo de investigación. (Ver Anexo 1).

5.6.1 Sitio de captura del pez en la red. En esta parte se determinó el lugar exacto de la red en el cual cayó el pez, luego los peces eran retirados del sitio donde quedaron enmallados, operación que se hacía en tierra.

Los parámetros utilizados para este análisis fueron los siguientes:

5.6.1.1 Flotadores hacia afuera. Sitio en el cual quedó enmallado el pez y que está comprendido entre la parte de la red ubicada hacia la costa y la parte más cercana a

la relinga de flotadores.

5.6.1.2 Flotadores hacia dentro. Sitio en el cual quedó enmallado el pez y que está comprendido entre la parte de la red ubicada hacia el lugar más distante de la costa y la parte más cercana a la relinga de flotadores.

5.6.1.3 Plomo hacia afuera. Sitio en el cual quedó enmallado el pez y que está comprendido entre la parte de la red ubicada hacia la costa y la parte más cercana a la relinga de plomos.

5.6.1.4 Plomo hacia dentro. Sitio en el cual quedó enmallado el pez y que está comprendido entre el sitio de la red ubicada hacia la parte más distante de la costa y la parte más cercana a la relinga de plomos.

5.6.1.5 Flotadores y plomo hacia el medio. Sitio en el cual quedó enmallado el pez y que está comprendido en la parte central de la red.

5.6.2 Forma de enmalle del pez. Se procedió a establecer en que sitio fue enmallado, determinándose así diversas formas de enmalle:

Enmalle por la cabeza, enmalle por detrás del opérculo, Enmalle por el tronco y enmalle por enredo.

5.6.3 Longitud Total. La longitud total del pez se realizó con un ictiómetro, y se midió desde su extremo anterior (mandíbula superior, inferior o rostro) hasta el extremo posterior de los radios más largo de la aleta caudal.

5.6.4 Peso Total. Los ejemplares sin eviscerar se pesaron en una balanza reloj de 10 Kg.

5.6.5 Altura del Cuerpo. Se realizó con una cinta métrica, considerándose siempre la máxima dimensión del pez, independientemente de un punto definido de referencia.

5.6.6 Sexo y Estado Gonadal. A los ejemplares capturados se les realizó una incisión en la cavidad abdominal para extraer las gónadas, las cuales eran analizadas a simple vista.

En este trabajo se laboró con ambos sexos, por lo regular se asume una proporción de sexos 1:1 y se trabaja en términos de hembras solamente, ya que estas son los

agentes del aumento de biomasa mediante el reclutamiento (Simpson y Griffiths, 1973).

En general los testículos eran lisos, y blancos y sus bordes centrales mostraban con periodicidad una línea ondulada (Holden y Raitt, 1975), mientras que los ovarios eran tubulares rosados y granulares.

Para la a fases de estado gonadal se utilizó la escala de madurez sexual para reproductores totales, (Maier, 1980), modificada por Holden y Raitt, 1975.

5.6.7 Fase Lunar. Para la fase lunar se tuvo en cuenta las indicaciones conseguidas en el calendario metereológico del HIMAT DE 1992 - 1993.

5.6.8 Estado del Mar. Para los estados del mar se tuvo en cuenta los parámetros especificados en la tabla (Beaufort).

FUERZA DEL VIENTO - ESCALA BEAUFORT

(Para una altura standard de 10 metros sobre un lugar despejado)

NUMERO BEAUFORT	DESCRIPCION	EQUIVALENTES DE LA VELOCIDAD ESTIMADA A UNA ALTURA DE 10 METROS SOBRE TERRENO DESPEJADO			ESTADO DEL MAR	ALTURA PPROBABLE DE LAS OLAS EN METROS
		Velocidad media en				
		Nudos	metros/seg.	Km./h		
0	Calma	<1	0 - 0.2	<1	El mar como un espejo	----
1	Ventalina	1 - 3	0.3 - 1.5	1 - 5	Se forman rizos que parecen esca- scamas de pesca- do, pero sin cres- tas espumosas.	0.1(0.1)
2	Flojito	4 - 6	1.6 - 3.3	6 - 11	Olitas todavia pe- queñas, pero más acusadas; sus cres- tas adquieren un as- pecto vidrioso pero no rompen.	0.2(0.3)
3	Flojo	7 - 10	3.4 - 5.4	12 - 19	Olitas un poco ma- yores; las crestas comienzan a romper; la espuma tiene un aspecto vidrioso; qui- zá aparezcan algunas cabrillas dispersas.	0.6 (1)
4	Bonancible	11 - 16	5.5 - 7.9	20 - 28	Olas pequeñas que van adquiriendo longitud; cabrillas bastantes frecuentes.	1 (1.5)
5	Fresquito	17 - 21	8.0 - 10.7	29 - 38	Olas moderadas que to- man una forma cada vez más alargada; se forman muchas cabrillas (puede haber algo de espuma).	2 (2.5)
6	Fresco	22 - 27	10.8 - 13.8	39 - 49	Comienzan a formarse olas grandes, las cres- tas de espuma blanca es- tán más difundidas por todas partes (probable- mente salpicaduras).	3 (4)
7	Frescachón	28 - 33	13.9 - 17.1	50 - 61	La mar se aborla y la espuma blanca prove- niente de las olas que rompen comienza a for- mar fajas en la direc- ción del viento.	4 (5.5)
8	Duro	34 - 40	17.2 - 20.7	62 - 74	olas medianamente alta	5.5(7.5)

					de mayor longitud; los bordes de las crestas comienzan a romperse formando como una neblina; la espuma en fajas bien marcadas le empuja el viento en su dirección.	
9	Muy duro	41 - 47	20.8 - 24.4	75 - 88	Olas grandes se forman pesas fajas de espuma en la dirección del viento; las crestas de las olas comienzan a vacilar, caen y ruedan; las salpicaduras pueden afectar la visibilidad.	7 (10)
10	Temporal	48 - 55	24.5 - 28.4	89 - 102	Olas muy altas con crestas salientes; la espuma resultante se aglomera en grandes bancos que el viento espuja en fajas blancas; en general, la superficie del mar toma un aspecto blanquecino; el mar agitado adquiere un aspecto intenso y brutal; la visibilidad queda reducida.	9(12.5)
11	Borrasca	56 - 63	28.5 - 32.6	103 - 117	Olas excepcionalmente alta (las embarcaciones pequeñas y medianas pueden en algunos momentos perderse de vista); el mar está completamente cubierto de bancos de espuma blanca en la dirección del viento; en todas partes los bordes de las crestas de las olas se transforman en espuma; se reduce la visibilidad.	11.5(16)
12	Huracán	64 y más	32.7 y más	118 y más	El aire está lleno de espuma y salpicaduras; el mar está completamente cubierto de espuma blanca; la visibilidad queda muy reducida.	14(-)

Fuente: Terada K. los pescadores y el tiempo (FAO) 1972.

5.6.9 Ruptura de las mallas. Después de cada faena se verificaba si había mallas rotas y se procedía a su inmediata reparación.

5.6.10 Corrimiento de los Nudos. La red se analizó cada vez que se iba a utilizar en las diferentes faenas y se examinó la disposición de los nudos, cuando había un corrimiento del mismo, se marcaba para su posterior reparación.

5.6.11 Enredo. Este análisis se efectuó considerando si el enredo era ocasionado por las corrientes, por una mala distribución de los lastres o de los flotadores.

5.7 MANTENIMIENTO Y REPARACION DE LA RED

El mantenimiento de la red consistía en la limpieza de la misma una vez hecha cada faena, luego se constataba si había malla rota y se procedía a su arreglo inmediato.

5.8 ESTADISTICAS DE LA PRODUCCION

Con base en los datos de captura obtenidos durante todo el estudio se llevó a cabo un análisis de la producción: Por fase lunar, por estado del mar, por área y por especies comerciales de mayor representatividad.

5.9 PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

Los registros de los datos obtenidos en las diferentes faenas se grabaron mediante estructuras de DBASE III PLUS, configurando un archivo para las respectivas capturas, discriminadas por especies.

Para la elaboración de tablas se utilizó WORD PERFECT, y QUATTRO PRO, mientras que para las gráficas se utilizó el paquete gráfico HG y QUATTRO PRO.

Para el resultado de la redacción del trabajo, se emplearon las metodologías de INCONTEC 1991. Para la citación Bibliográfica, para textos, paginación, tablas, gráficas, márgenes ect.

5.10 ABUNDANCIA RELATIVA

Es necesario conocer cuanto esfuerzo de pesca se ha destinado para capturar una cantidad de pescado determinado, esto nos permite calcular un índice de abundancia. Si no se conoce el esfuerzo, es imposible decir si un aumento de las capturas de un año al siguiente se debe a que el pescado es el doble de abundante y el esfuerzo de pesca se ha mantenido constante, o si la abundancia del pescado se ha mantenido constante y el esfuerzo de pesca se ha duplicado. Es también posible que la cantidad de pescado se redujera a la mitad y que el esfuerzo de pesca aumentara cuatro veces. Los datos de esfuerzo de pesca se recogen generalmente al mismo tiempo que los de captura (Holden y Raitt, 1975).

En el circular de pesca de la número 730 de la FAO (1982), se pone de manifiesto que el concepto de esfuerzo pesquero varía según el usuario, para un economista o tecnólogo significa la cantidad de tiempo, dinero, trabajo, tecnología y habilidad aplicados a la pesca, esto es el trabajo realizado o el escaso recurso usado, para un científico pesquero, las estadísticas del esfuerzo dan una idea de la proporción de peces que son

capturados; es decir la abundancia relativa del stock o la mortalidad por pesca, para un pescador la captura por barco o por cada desembarco constituye un índice de actuación.

para el presente estudio prima el concepto de esfuerzo como una herramienta para establecer un índice de la mortalidad de la pesca por cada uno de los procedimientos de captura empleados en el área.

Con base en las faenas experimentales, se estimó la abundancia relativa, la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), mediante la ecuación (Sparre etal ., 1989) :

$$CPUE = CAPTURA/ESFUERZO = N/F$$

N = Peso (g) de los individuos capturados.

F = Número de faenas por mes.

Para este estudio se determinó el CPUE en cada faena, por mes muestreado. Lo que proporcionó la CPUE del volumen total de captura del presente trabajo y los volúmenes tanto para el área de Mendiguaca como para el área de Gairaca.

6. RESULTADOS

6.1 CARACTERISTICAS DE LA RED DE ENMALLE

Al culminar con el estudio, el paño de red se encontraba en buen estado, más no así ciertas estructuras tales como relingas, flotadores e hilo de encabalgado.

Para el caso de las relingas, la superior no presentó gran daño, caso contrario para la relinga inferior y para el hilo de encabalgado que presentaron rupturas debido al roce que éstos mantenían con la arena y las piedras en el fondo.

En el caso de los flotadores, el 98% presentaron desgastes en su borde externo, debido al arrastre al cual era sometida la red, cada vez que se hacía la operación de embarque y desembarque de la misma.

Andrés Fernández, 1985 reportó el uso de flotadores plásticos, los cuales presentaron buena resistencia a la

abrasión, pero con el uso excesivo observó desgaste en las costuras que originaron fisuras, disminuyendo sensiblemente la flotabilidad

Para flotadores compacto reportó que el coeficiente de flotabilidad se incrementaba en un 2% a 6%.

Fernández, recomienda el uso de flotadores compactos, por su mayor resistencia mecánica.

Manjarrez y Escorcia, 1990 reportaron que los flotadores de poliuretano que se conseguían en el mercado nacional eran de mala calidad.

En los resultados obtenidos en el presente trabajos se puede apreciar que los flotadores aún siguen siendo de mala calidad

6.1.1 Ruptura de las mallas. En cuanto a la ruptura de mallas, éstas se presentaron con mayor frecuencia en la parte inferior de la red, por acción de las rocas del fondo y otros elementos, tales como troncos y corales.

6.1.2 Corrimiento de los nudos. Al hacer un análisis del paño de red se pudo constatar que no hubo corrimiento en

los nudos.

6.1.3 Enredo. Esto se presentaba cuando se hacía un mal calado de la red, superponiendo la relinga de flotadores con la relinga de plomos, otro, causada por las corrientes, que hacían que las anclas garrearán y se juntaran ocasionando el enrredo de la red.

6.2 COMPOSICION DE LA CAPTURA.

Se capturaron un total de 287 ejemplares, con un peso total de 232.26 Kg, (Ver tabla 10). Las especies comerciales de mayor captura, fueron: La Cojinoa (Caranx crysos), el Pargo Rayado (Lutjanus synagris), el Carite (Scomberomorus brasiliensis), la Mojarra Rayada (Diapterus sp.), el Pargo Mulato (Lutjanus griseus), el Róbalo (Centropomus ensiferus), el Sable (Trichiurus lepturus) y el Macabí (Elops saurus).

La familia mejor representada fue la Carangidae con 106 ejemplares capturados y un peso de 74,3 Kg, en donde se destaca la Cojinoa cara negra (Caranx crysos), con 71.3 Kg. De la familia Lutjanidae se extrajeron 53 ejemplares con un peso de 51.2 Kg, siendo el más representativo el Pargo rayado (Lutjanus synagris), con

un peso de 36 Kg. De la familia Scombridae se extrajeron 38 ejemplares, con un peso de 37.1 Kg, siendo el más representativo el Carite (Scomberomorus brasiliensis), con un peso de 35.5 Kg. De la familia Gerridae se extrajeron 15 ejemplares con un peso de 9.7 Kg, siendo la Mojarra rayada (Diapterus sp.) la única especie capturada de esta familia. De la familia Centropomidae se extrajeron 7 ejemplares con un peso de 10.2 Kg, siendo el Róbalo (Centropomus ensiferus), la única especie capturada de esta familia. De la familia Trichiuridae se extrajeron 15 ejemplares, con un peso de 7.1 Kg, siendo el Sable (Trichiurus lepturus) la única especie capturada. De la familia Elopidae se extrajeron 17 ejemplares, con un peso de 17.7 Kg, siendo el Macabí (Elops saurus), la única especie capturada.

Andrés Fernández, 1985 reportó una captura de 295.5 Kg con una red de enmalle de monofilamento, una intensidad operativa de 24 faenas, dicha red presentaba un coeficiente de encabalgado de 0.5. La red fue evaluada desde la desembocadura del río Magdalena hasta los límites del departamento de la Guajira.

De igual manera reportó una captura de 294.8 Kg y 191.1 Kg respectivamente con redes similares, las cuales tenían

coeficientes de encabalgado de $1/3$ y $2/3$. La intensidad operativa fue la misma, al igual que la zona de muestreo.

TABLA 10. VOLUMEN TOTAL DE CAPTURA HECHA CON RED DE ENMALLE DE MULTIFILAMENTO PARA LA REGIÓN DE SANTA MARTA 1992, 1993.

NOMBRE VULGAR	Nº DE EJEMPLARES	PESO TOTAL (Kg)
PARGO RAYADO	37	36
COJINOA	99	71.3
PARGO MULATO	13	12.4
CARITE	34	35.7
ROBALO	7	10.2
PARGO PLUMA	2	2.7
SABLE	15	7.1
MACABI	17	17.7
JUREL	6	2.1
CACHI CACHI	10	4.5
CORONCORO	13	6.7
RUBIA	2	1.8
MOJARRA	15	9.7
CACHORRETA	4	1.4
COJINOA TUMANA	1	0.87
PARGO CHINO	1	1.1
MERO	2	1.2
SALMONETE	1	0.26
CHOPA	8	5.6
TOTAL	287	232.1

Fuente: Autores.

6.2.1 Composición de la captura para la localidad de Mendiguaca (La Poza). Para la zona de la Poza se capturaron 209 ejemplares, con un peso total de 176 Kg, (Ver Tabla 11). Siendo la familia Carangidae la mejor representada con 91 ejemplares y con un peso de 65.7 Kg. Seguidos de las familias Scombridae con 33 ejemplares y un peso de 34.5 Kg y la familia Lutjanidae con 26 ejemplares y un peso de 24.3 Kg.

6.2.2 Composición de la captura para el Parque Nacional Tayrona (Ensenada de Gairaca). Para esta área se capturaron 78 ejemplares, con un peso total de 56 Kg, (Ver Tabla 12). Siendo la familia mejor representada la Gerridae con 15 ejemplares y un peso de 9.7 Kg, seguidas de las familias Haemulidae con 13 ejemplares y un peso de 6.7 Kg, la familia Lutjanidae con 11 ejemplares capturados y un peso de 11.6 Kg.

TABLA 11. VOLUMEN TOTAL DE CAPTURA HECHA CON RED DE ENMALLE DE MULTIFILAMENTO PARA LA REGIÓN DE MENDIGUACA 1992.

NOMBRE VULGAR	Nº DE EJEMPLARES	PESO TOTAL (Kg)
PARGO RAYADO	26	24.3
COJINOA	91	65.7
PARGO MULATO	12	11.7
CARITE	33	34.5
ROBALO	7	10.2
PARGO PLUMA	2	2.7
SABLE	15	7.1
MACABI	17	17.7
JUREL	6	2.1
TOTAL	209	176.1

Fuente: Autores.

TABLA 12. VOLUMEN TOTAL DE CAPTURA HECHA CON RED DE ENMALLE DE MULTIFILAMENTO PARA LA REGIÓN DEL PARQUE NACIONAL TAYRONA (GAIRACA) 1993.

NOMBRE VULGAR	Nº DE EJEMPLARES	PESO TOTAL (Kg)
CACHI CACHI	10	4.5
CORONCORO	13	6.7
PARGO RAYADO	11	11.6
RUBIA	2	1.8
MOJARRA	15	9.7
CACHORRETA	4	1.4
COJINOA TUMANA	1	0.87
PARGO CHINO	1	1.1
MERO	2	1.7
CARITE	1	1.2
SALMONETE	1	0.26
PARGO MULATO	1	0.7
CHOPA	8	8.8
COJINOA	8	5.6
TOTAL	78	56

Fuente: Autores.

6.2.3 Composición de la captura para las diferentes fases lunares. Durante el tiempo que duró el estudio, uno de los parámetros que se tuvo en cuenta fue el de la fase lunar, esto con el fin de determinar en cuál de dichas fases la captura fue más representativa.

De aquí se comprobó que para la fase de luna llena se obtuvo el mayor número de ejemplares capturados, con un total de 113 animales y con un peso de 92.8 Kg. Para la fase de luna nueva se obtuvieron 83 ejemplares y un peso de 64.6 Kg. En la fase de cuarto creciente se obtuvieron 80 ejemplares y un peso de 64.7 Kg. De último se obtuvo para la fase de cuarto menguante un total de 15 ejemplares y un peso de 9.9 Kg, (Ver Tabla 13), (Figura 4).

TABLA 13. COMPOSICIÓN DE LA CAPTURA CON UNA RED DE ENMALLE MULTIFILAMENTO PARA LAS DIFERENTES FASES LUNARES EN LA REGIÓN DE SANTA MARTA 1992 - 1993.

FASE LUNAR	Nº DE EJEMPLARES	PESO TOTAL (Kg)
LUNA LLENA	113	92.8
LUNA NUEVA	83	64.6
CUARTO CRECIENTE	80	64.7
CUARTO MENGUANTE	15	9.9

Fuente: Autores.

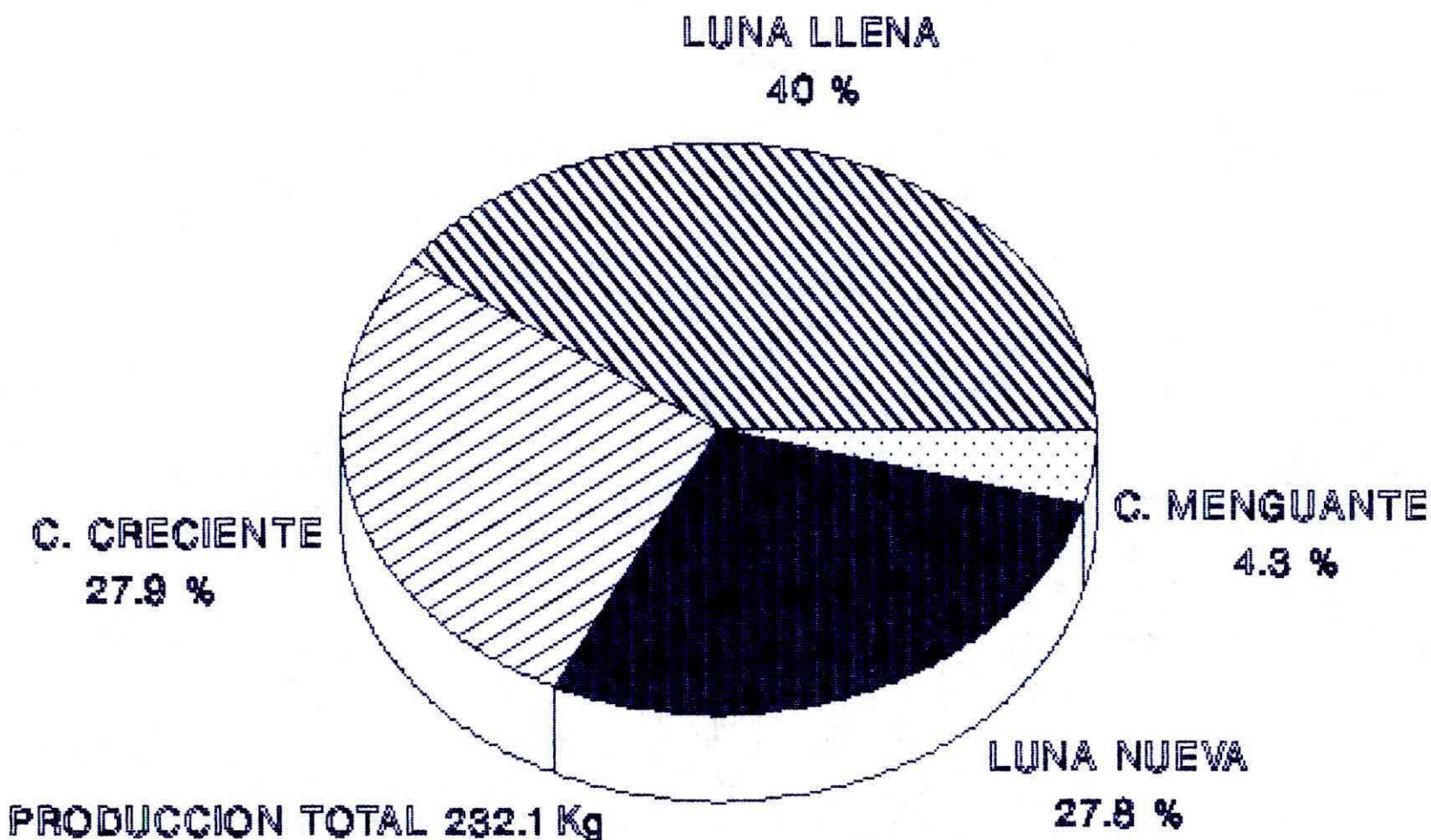


FIGURA 4. Distribución porcentual por fase lunar, para la captura con red de enmalle multifilamento, en el área de Santa Marta 1992 - 1993.

6.2.3.1 Composición de la captura para las diferentes fases lunares en la región de Mendiguaca. Para la región de mendiguaca la mayor captura se registró en la fase de luna llena, con 72 ejemplares y un peso de 62.4 Kg. En la fase de cuarto creciente se capturaron 71 ejemplares con un peso de 57.9 Kg. Para las siguientes fases, luna nueva, se capturaron 65 ejemplares con un peso de 54.7 Kg y un ejemplar con un peso de 0.99 Kg para la fase de cuarto menguante, (Ver Tabla 14), (Figura 5).

TABLA 14. COMPOSICIÓN DE LA CAPTURA CON UNA RED DE ENMALLE MULTIFILAMENTO PARA LAS DIFERENTES FASES LUNARES EN LA REGIÓN DE MENDIGUACA 1992.

FASE LUNAR	Nº DE EJEMPLARES	PESO TOTAL (Kg)
LUNA LLENA	72	62.4
CUARTO CRECIENTE	71	57.9
LUNA NUEVA	65	54.7
CUARTO MENGUANTE	1	0.99

Fuente: Autores.

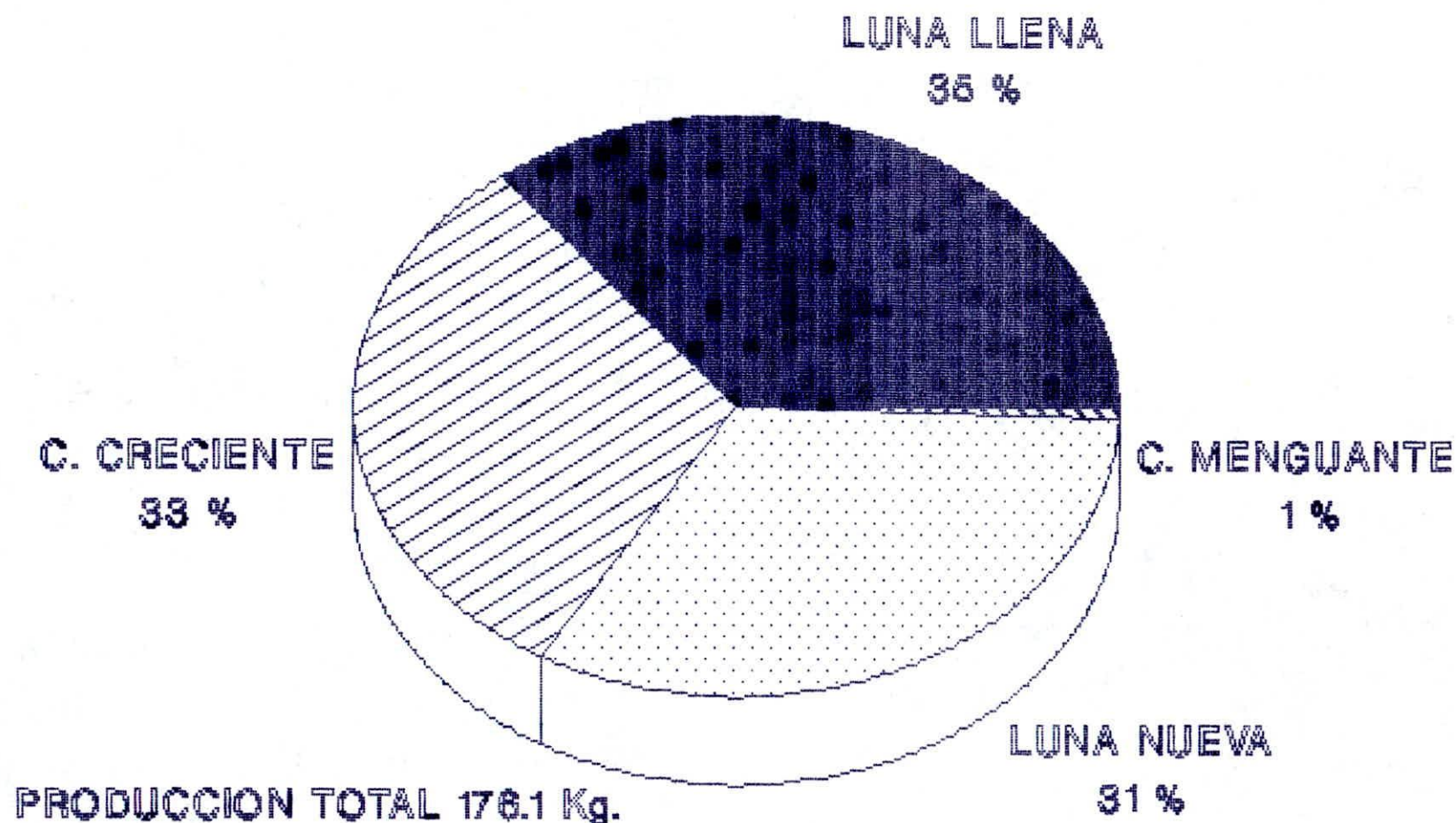


FIGURA 5. Distribución porcentual por fase lunar, para la captura con red de enmalle multifilamento, para el área de Mendigüeza 1992.

6.2.3.2 Composición de la captura para las diferentes fases lunares en el Parque Nacional Tayrona (Ensenada de Gairaca). En la ensenada de Gairaca, la mayor captura se registró en la fase de luna llena, con 41 ejemplares y un peso de 30.4 Kg. Para la fase de luna nueva se capturaron 18 ejemplares con un peso de 9.9 Kg, para las dos fases restantes, cuarto menguante y cuarto creciente, se registraron 14 y 9 ejemplares respectivamente, (Ver Tabla 15), (Figura 6).

TABLA 15. COMPOSICIÓN DE LA CAPTURA CON UNA RED DE ENMALLE MULTIFILAMENTO PARA LAS DIFERENTES FASES LUNARES EN PARQUE NACIONAL TAYRONA (GAIRACA) 1993.

FASE LUNAR	Nº DE EJEMPLARES	PESO TOTAL (Kg)
LUNA LLENA	41	30.4
LUNA NUEVA	18	9.9
CUARTO MENGUANTE	14	8.9
CUARTO CRECIENTE	9	6.8

Fuente: Autores.

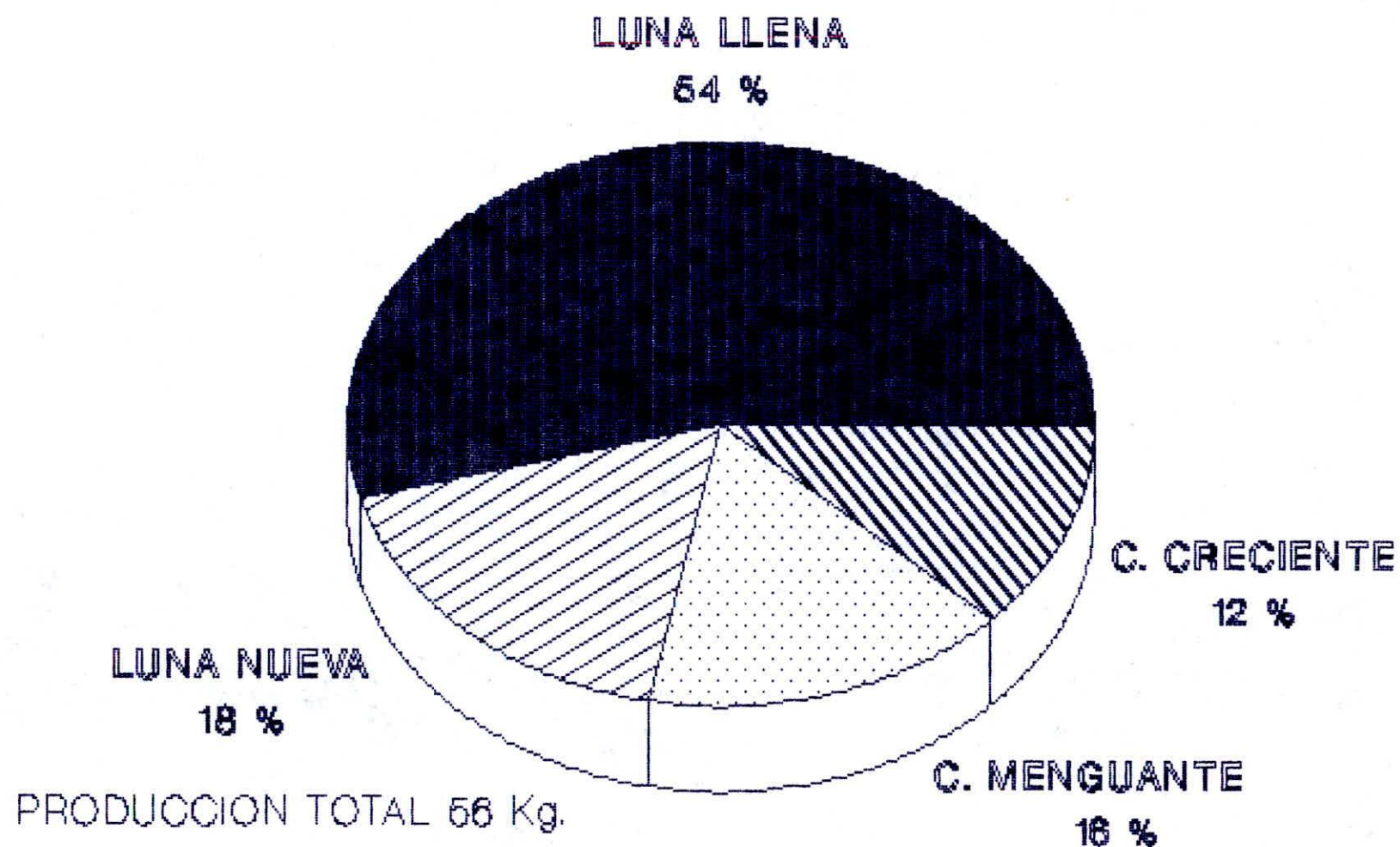


FIGURA 8. Distribución porcentual por fase lunar, para la captura con red de enmalle multifilamento (Ensenada de Galraza). 1993

6.2.4 De especies comerciales. De las especies comerciales del área de Santa Marta, (Tabla 16 y 17), algunas tienen un buen precio en el mercado.

Podemos decir que de las especies capturadas, los pargos (Lutjanus Sp), el carite (Scomberomorus brasiliensis), la cojinoa (Caranx sp.), el róbalo (Centropomus ensiferus), la rubia (Ociyurus chrysurus), el jurel (Caranx hippos), y el mero cherna (Mycteroperca bonaci), representaron para el presente trabajo aproximadamente el 80% de la captura total.

También se pueden destacar otras especies de menor importancia comercial, tal es el caso del salmonete (Mulloidichtys martinicus), el cachi cachi (Calamus penna) y el sable (Trichiurus lepturus), los cuales representaron el 20 % restante de la captura.

TABLA 16. PRODUCCIÓN DE ESPECIES POR Área PARA LA CAPTURA CON RED DE ENMALLE MULTIFILAMENTO, EN EL ÁREA DE MENDIGUACA (LA POZA) 1992.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	PESO (Kg)	%
PARSO RAYADO	<u>Lutjanus synagris</u>	24.3	13.8
COJINOA	<u>Caranx crysos</u>	69.7	37.3
PARSO MULATO	<u>Lutjanus griseus</u>	11.7	6.64
CARITE	<u>Scomberomorus brasiliensis</u>	34.5	19.6
ROBALO	<u>Centrocomus ensiferus</u>	10.2	5.7
PARSO PLUMA	<u>Lachnopteleus maximus</u>	2.7	1.5
SABLE	<u>Trichiurus lepturus</u>	7.1	4.0
MACABI	<u>Elops saurus</u>	17.1	9.7
JUREL	<u>Caranx hippos</u>	2.1	1.19
TOTAL		176.1	100

Fuente: Autores.

TABLA 17. PRODUCCIÓN DE ESPECIES POR Área PARA LA CAPTURA CON RED DE ENMALLE MULTIFILAMENTO, EN EL PARQUE NACIONAL NATURAL TAYRONA (GAIRACA) 1993.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	PESO (Kg)	%
PARGO RAYADO	<u>Lutjanus synagris</u>	11.6	20.71
MOJARRA	<u>Diapterus sp</u>	9.7	17.32
CHOPA	<u>Kyphosus incisor</u>	8.8	15.71
CORONCOCO	<u>Megalon mlanorum</u>	6.7	11.96
COJINDA	<u>Caranx crysos</u>	5.6	10.00
CACHI CACHI	<u>Calamus penna</u>	4.5	8.03
RUBIA	<u>Scyrrus chrysurus</u>	1.8	3.21
MERO	<u>Heteropercia bonaci</u>	1.7	3.03
CACHORRETA	<u>Auxis thazard</u>	1.4	2.5
CARITE	<u>Scomberomorus brasiliensis</u>	1.2	2.14
PARGO CHINO	<u>Lutjanus apodus</u>	1.1	1.96
COJINDA TUNANA	<u>Caranx bartolomei</u>	0.87	1.55
PARGO MULATO	<u>Lutjanus griseus</u>	0.7	1.25
SALMONETE	<u>Mulloidichthys martinicus</u>	0.26	0.46
TOTAL		56	100

Fuente: Autores.

6.2.5 Por área. Al hacer la comparación entre las áreas muestreadas, se pudo constatar que para el área de Mendiguaca, la captura fue mucho más significativa en cuanto a volumen y diversidad de especies.

En lo que respecta a el área de Gairaca, ésta no presentó mayor importancia. Esta diferencia entre estas dos áreas, tal vez se deba a que la región de mayor productividad, en este caso Mendiguaca, esté sometida a una menor explotación por parte del pescador artesanal. Otro aspecto que vale la pena mencionar es que dicha región se ve bañada por varios ríos que de una u otra forma hacen que el área sea mucho más rica en cuanto a productividad se refiere. Vale la pena mencionar también que las especies que migran desde la Guajira llegan primero a ésta área, lo que influye en la captura. (Figura 9).

El peso obtenido para la región de Mendiguaca fue de 176.1 Kg y para la región de Gairaca fue de 56 Kg.

6.2.6 Producción mensual de la captura en el área de Mendiguaca. Para el área de Mendiguaca, en el mes de marzo se obtuvo un peso de 24.5 Kg dicho valor fue el más bajo obtenido, y para el mes de abril se obtuvo un peso de 42.2 Kg, siendo éste, el valor de mayor captura para dicha área. (Figura 7).

6.2.7 Producción mensual de la captura en el área de Gairaca. Para el área de Gairaca se obtuvo un peso de 4.8 Kg en el mes de enero, siendo éste, el valor más bajo para la captura y para el mes de febrero se obtuvo un peso de 35.5 Kg cuyo valor fue el de mayor captura para dicha área. (Figura 8).

6.2.8 Distribución porcentual para las especies comerciales más representativas. En cuanto a los valores porcentuales para ambas áreas, se obtuvo que la especie comercial mejor representada fue la cojinoá (Caranx crysos), con el 36% y la menor representada fue el sable (Trichiurus lepturus), con el 4% del total. (Figura 10).

PRODUCCION TOTAL 176.1 Kg.

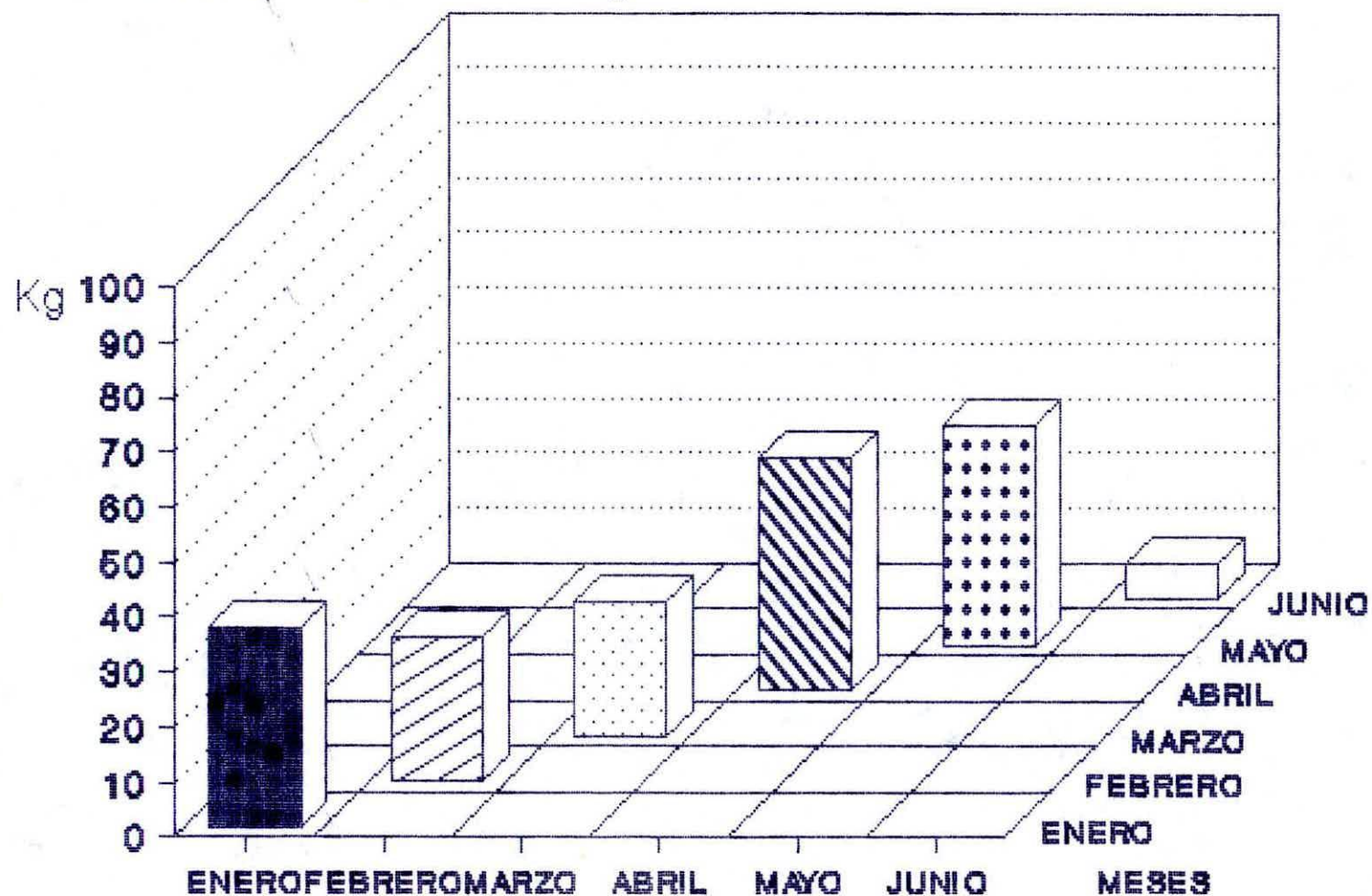


FIGURA 7. Producción total para la captura con red de enmalle multifilamento en el área de Menguaza 1992.

PRODUCCION TOTAL 56 Kg.

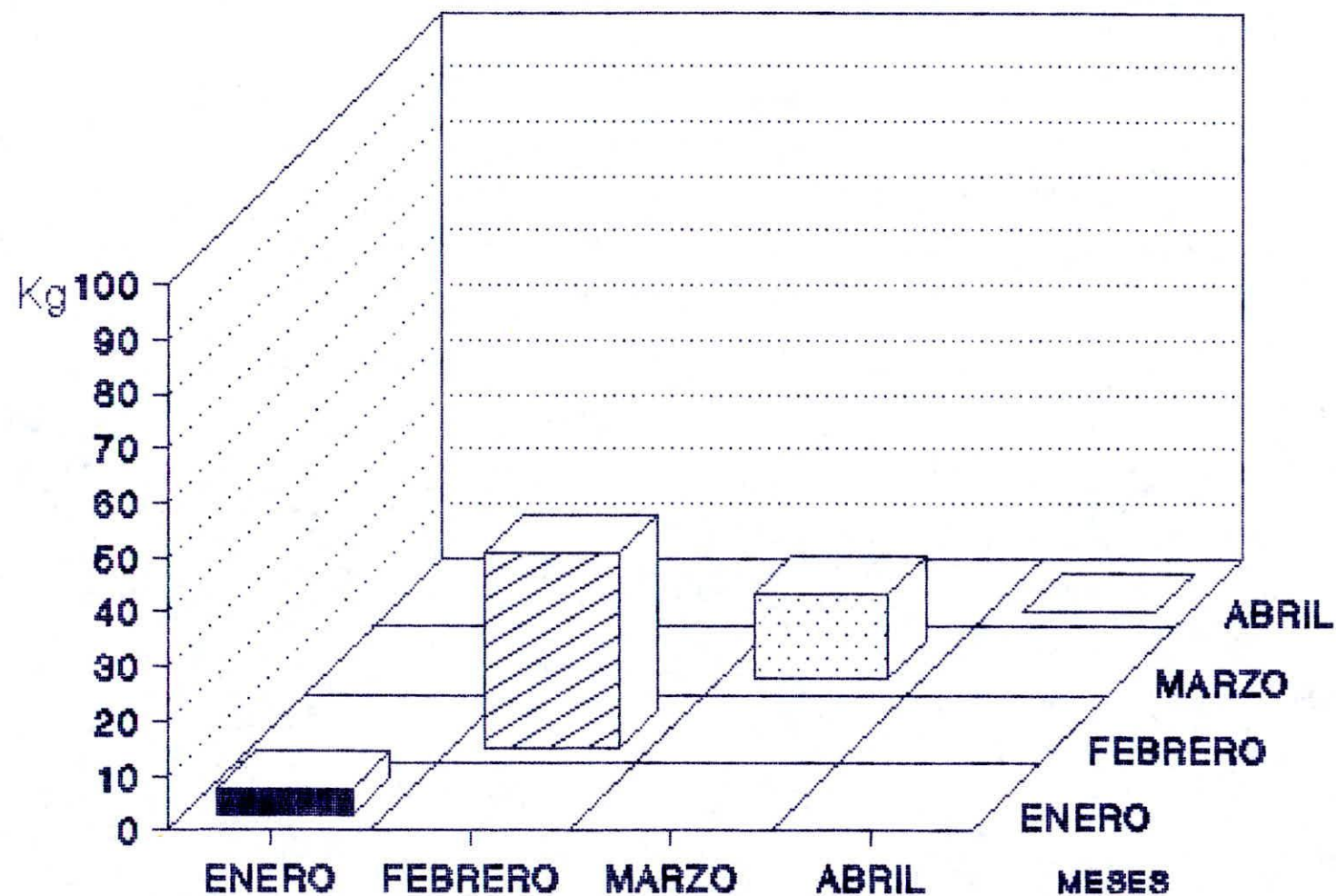


FIGURA 8. Producción mensual para la captura con red de enmalle multifilamento, en el Parque Nacional Tayrona (Galraza) 1993.

PRODUCCION TOTAL 232.1 Kg.

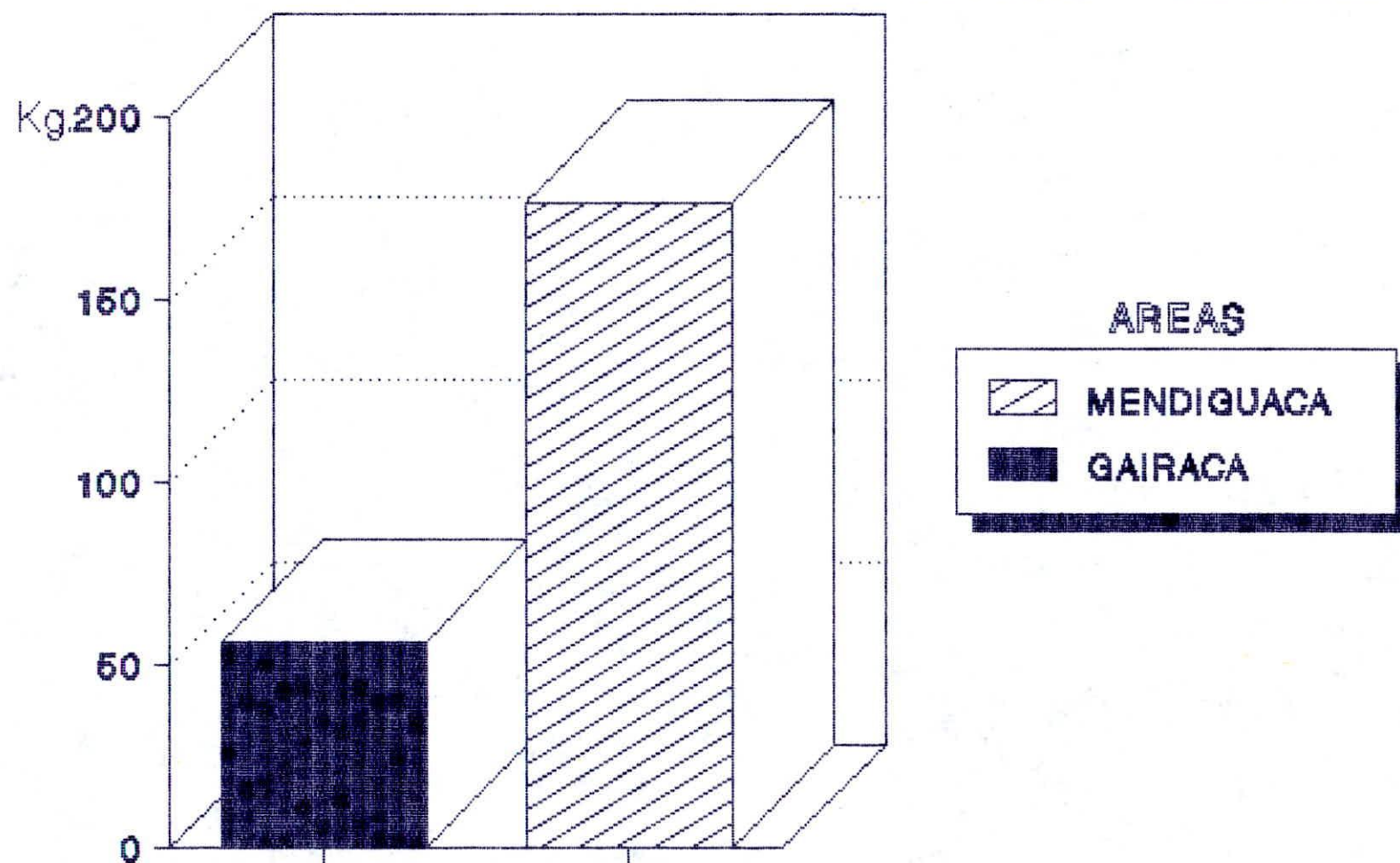


FIGURA 9. Producción por zona para la captura con red de enmalle multifilamento, para el área de Santa Marta 1992 - 1993.

PRODUCCION TOTAL 232.1 Kg.

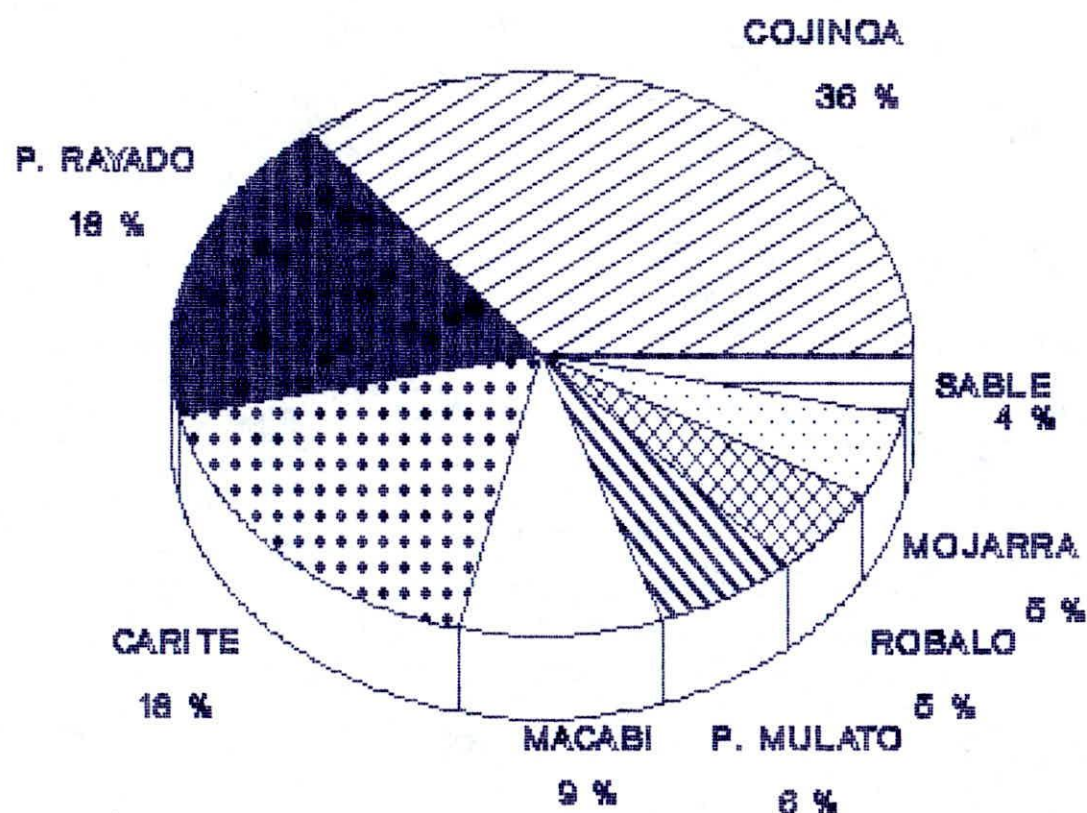


FIGURA 10. Distribución porcentual para las especies comerciales más representativas capturadas con red de enmalle multifilamento en el área de Santa Marta 1992 - 1994.

6.2.9 Distribución de la producción por mes en el área de Menguaca. Al hacerse un estimativo de la captura total por mes para las diferentes áreas muestreadas, se pudo constatar, que la especie más significativa fue la cojinoá (Caranx crysos), con un peso de 15.1 Kg correspondiente al 41.5 % para el mes de enero.

En el mes de febrero la especie mejor representada, fue el pargo mulato (Lutjanus griseus), con un peso de 11.7 Kg que corresponde al 44.3 % del total capturado en dicho mes.

Para el mes de marzo la especie de mayor captura fue el carite (Scomberomorus brasiliensis), con un peso de 13.4 Kg que corresponde al 54.7 % de la captura para el mes en mención.

En el mes de abril se vuelve a obtener para la cojinoá (Caranx crysos), un peso de 29 Kg siendo este valor el 66.9% de la captura para dicho mes.

En el mes de mayo la especie más representativa, fue nuevamente la cojinoá (C crysos), con un peso de 15.3 Kg y el 38.3 % del total capturado.

En el mes de junio el pargo rayado (Lutjanus synagris), fue la especie de mayor captura, con un peso de 4.4 Kg y el 71 % de la captura total. (Figuras 11, 12, 13, 14, 15, 16).

PRODUCCION TOTAL 36.4 Kg.

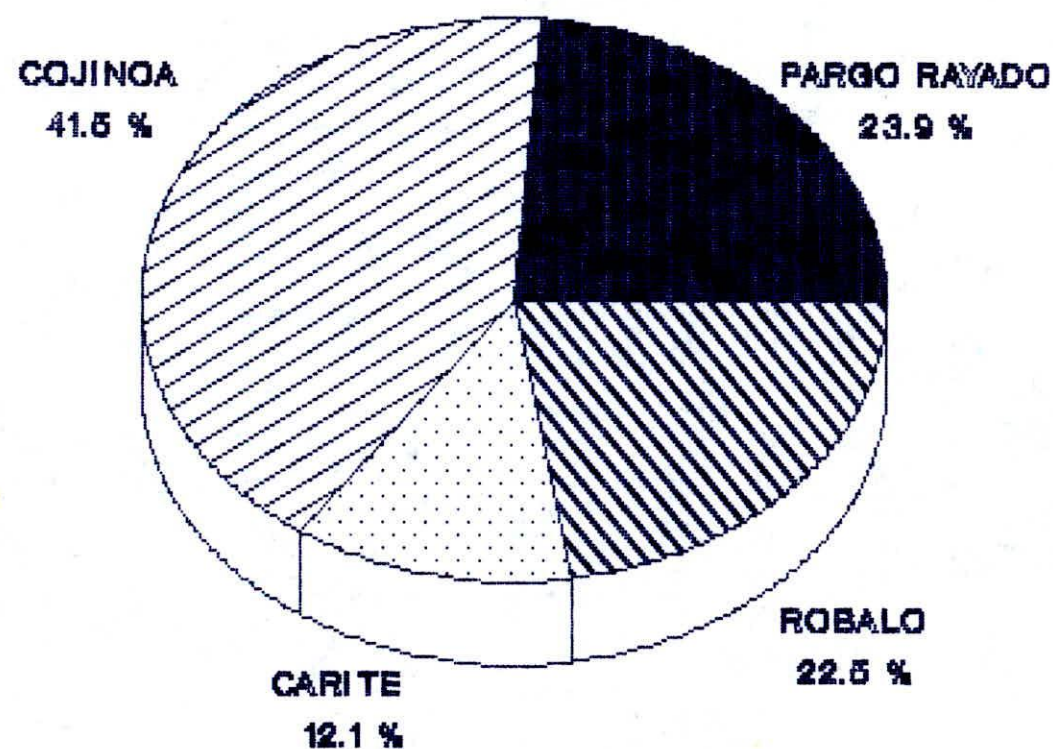


FIGURA 11. Distribución porcentual de la producción del mes de Enero para la pesca con red de enmallado multifilamento, en el área de Menguaoa 1992.

CAPTURA TOTAL 28.4 Kg.

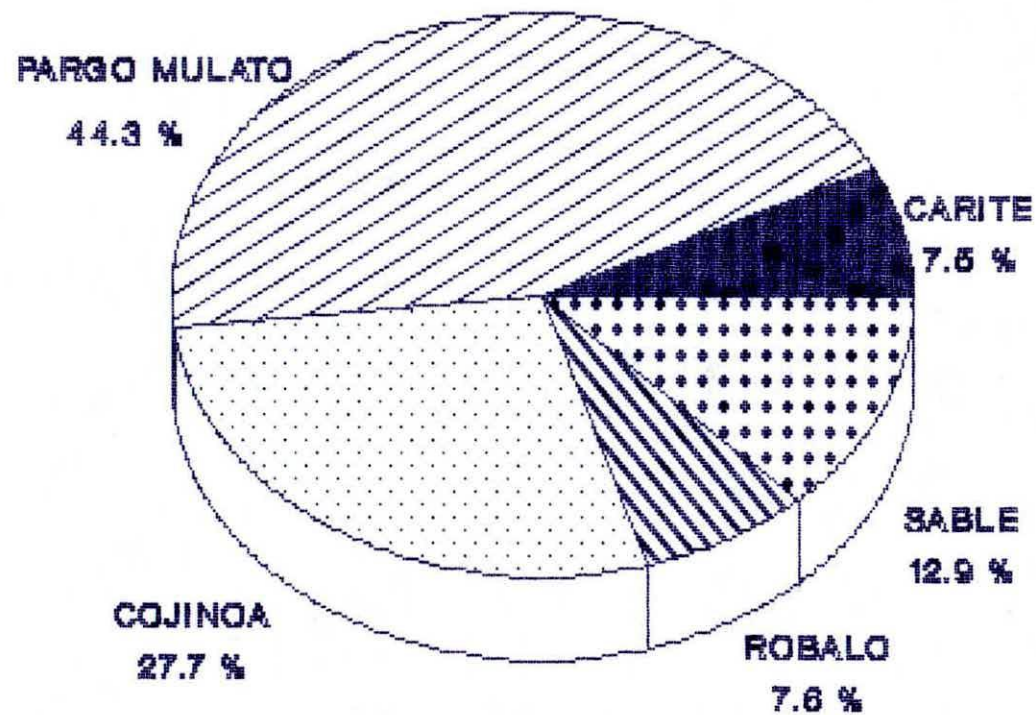


FIGURA 12. Distribución porcentual de la producción del mes de Febrero para la pesca con red de enmalle multifilamento, en el área de Mendiguaca 1992.

CAPTURA TOTAL 24.5 Kg.

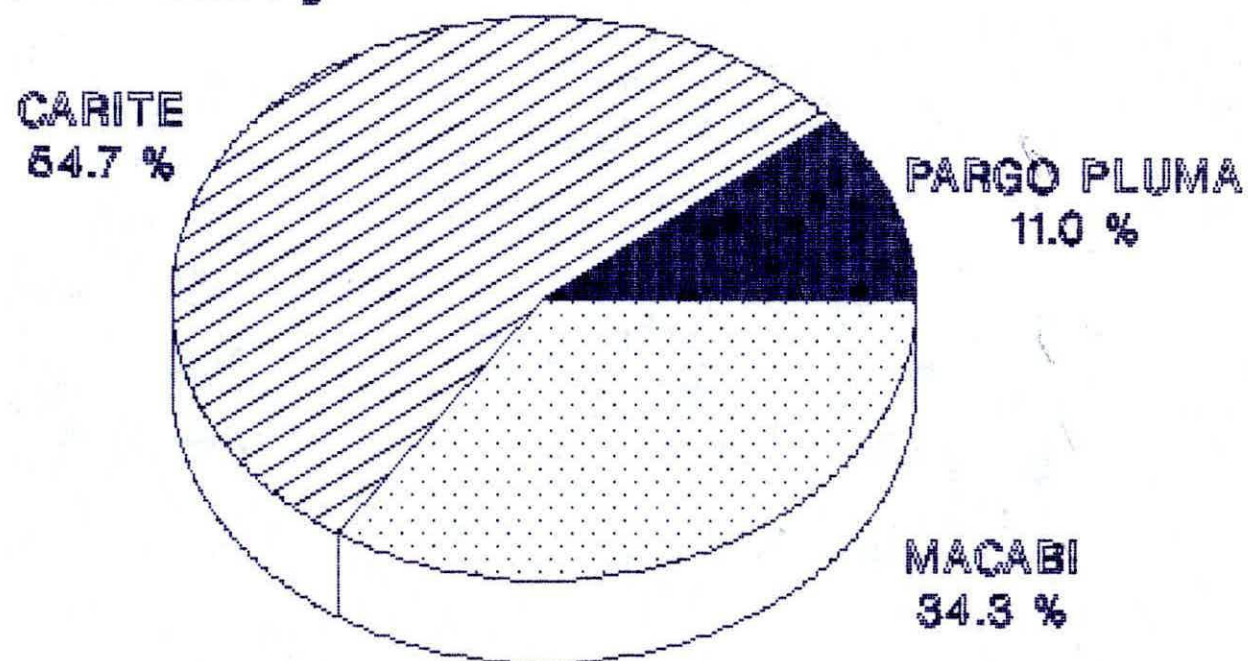


FIGURA 13. Distribución porcentual de la producción del mes de Marzo para la pesca con red de enmalle multifilamento en el área de Mendiguaca 1992.

CAPTURA TOTAL 42.23 Kg.

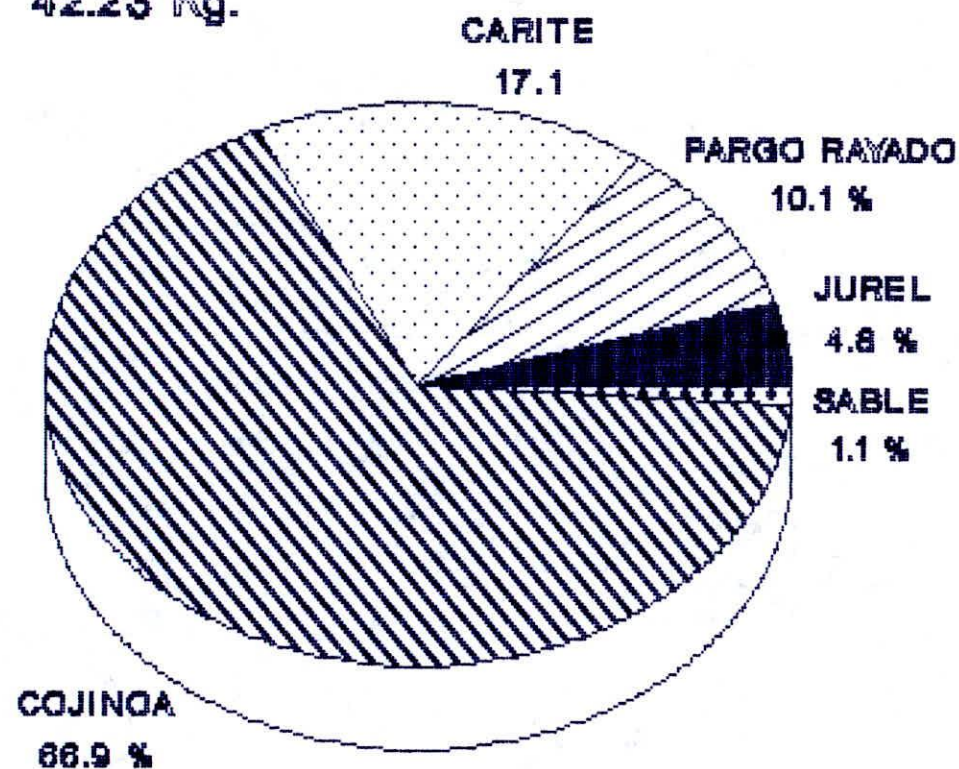


FIGURA 14. Distribución porcentual de la producción del mes de Abril para la pesca con red de enmalle multifilamento en el área de Menguaca 1992.

CAPTURA TOTAL 40 Kg.

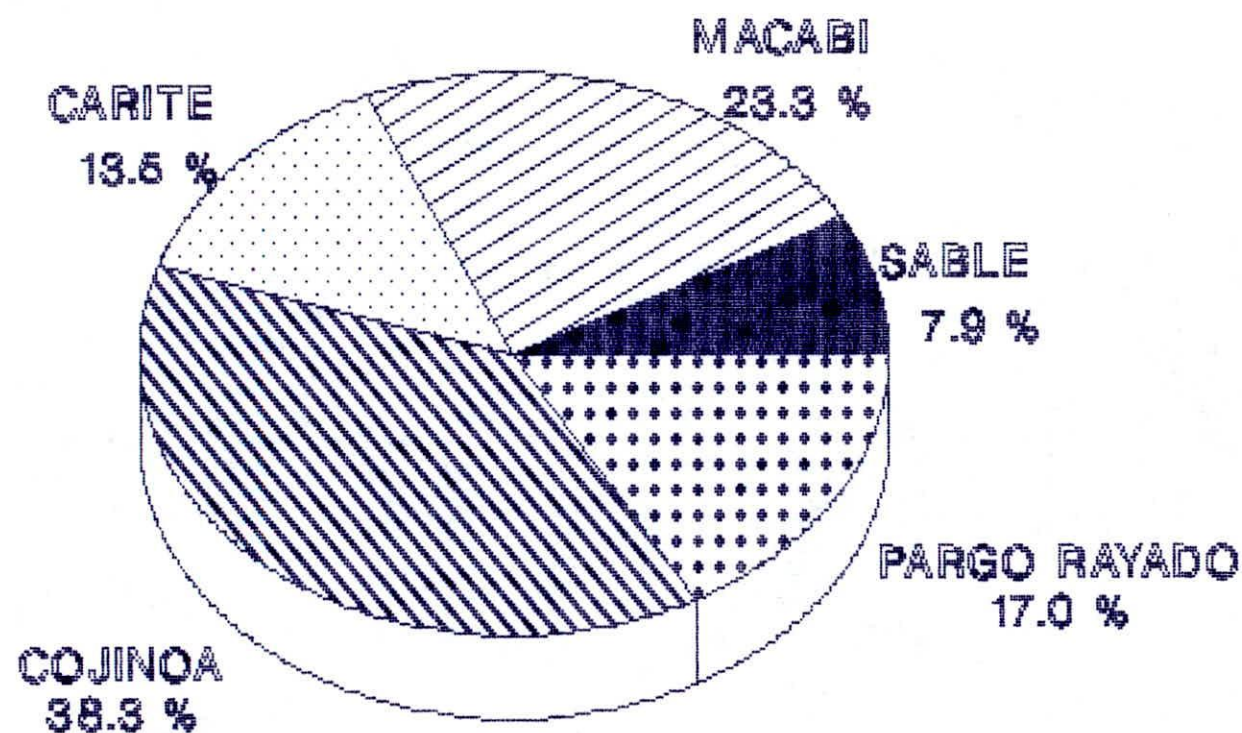


FIGURA 15. Distribución porcentual de la producción del mes de Mayo para la pesca con red de enmalle multifilamento en el área de Mendiguaca 1992.

CAPTURA TOTAL 6.2 Kg.

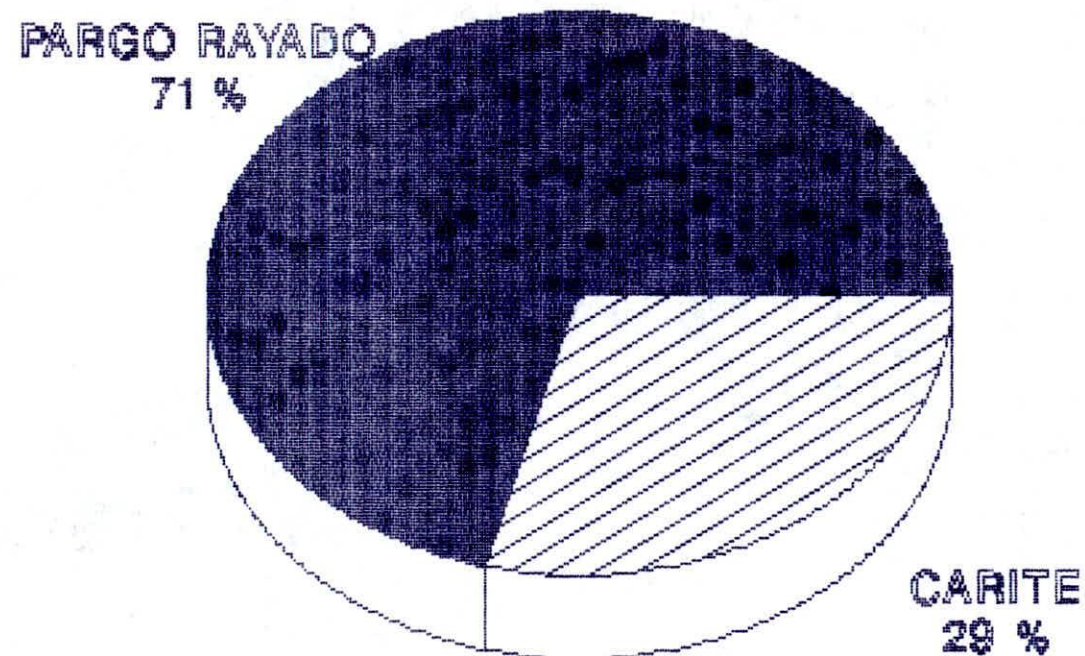


FIGURA 16. Distribución porcentual de la producción del mes de Junio para la pesca con red de enmalle multifilamento en el área de Mendiguala 1992.

6.2.10 Distribución de la producción por mes en el área de Gairaca. Para el mes de enero de 1993 después de un receso en los muestreos, se obtuvo que la especie de mayor incidencia fue el pargo rayado (*L. synagris*), con un peso de 2Kg y un 42 % de la captura.

En el mes de febrero la chopa (*kyphosus incisor*), fue la mejor representada, con un peso de 8.9Kg que corresponde al 25 % de la captura en dicho mes.

Para el mes de marzo se obtiene que la cojinoa fue la especie más representativa con un peso de 5.62 Kg siendo este valor correspondiente al 35.8 % .

En el mes de abril se realizaron 2 muestreos, los cuales no arrojaron ninguna captura, (FIGURA 17, 18, 19).

CAPTURA TOTAL 4.8 Kg.

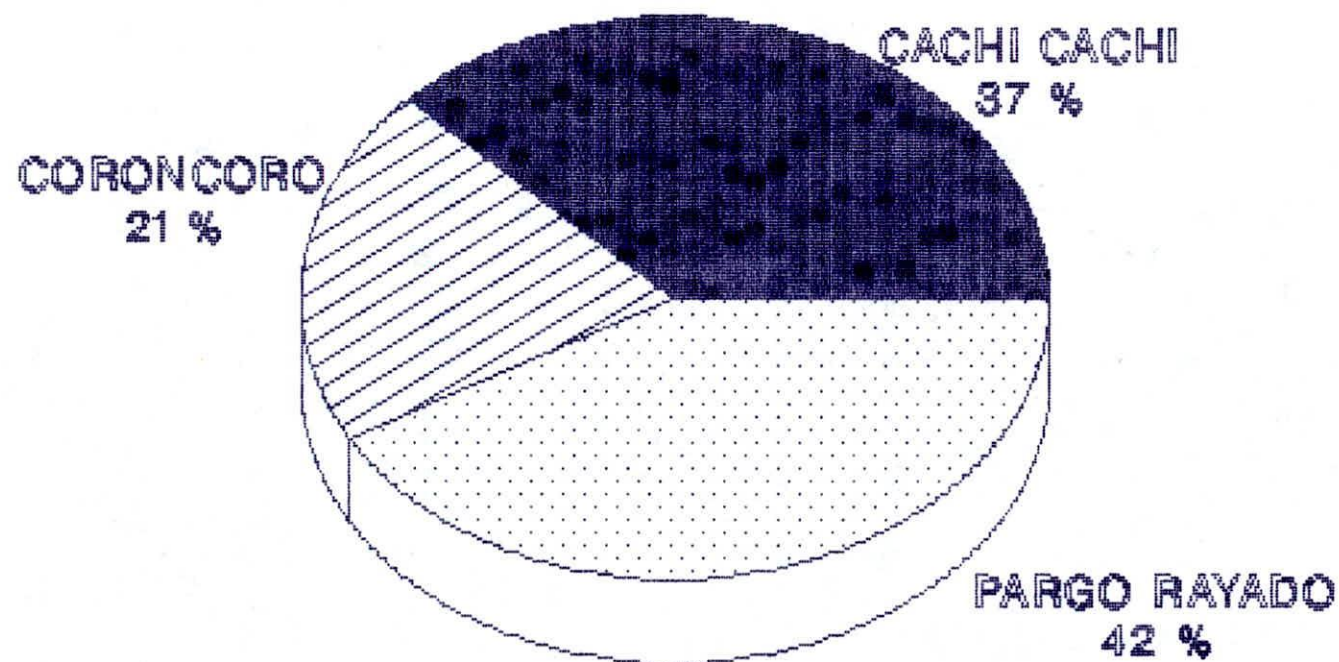


FIGURA 17. Distribución porcentual de la producción del mes de Enero para la pesca con red de enmalle multifilamento en el Parque Nacional Tayrona (Galraza) 1993.

CAPTURA TOTAL 35.615 Kg.

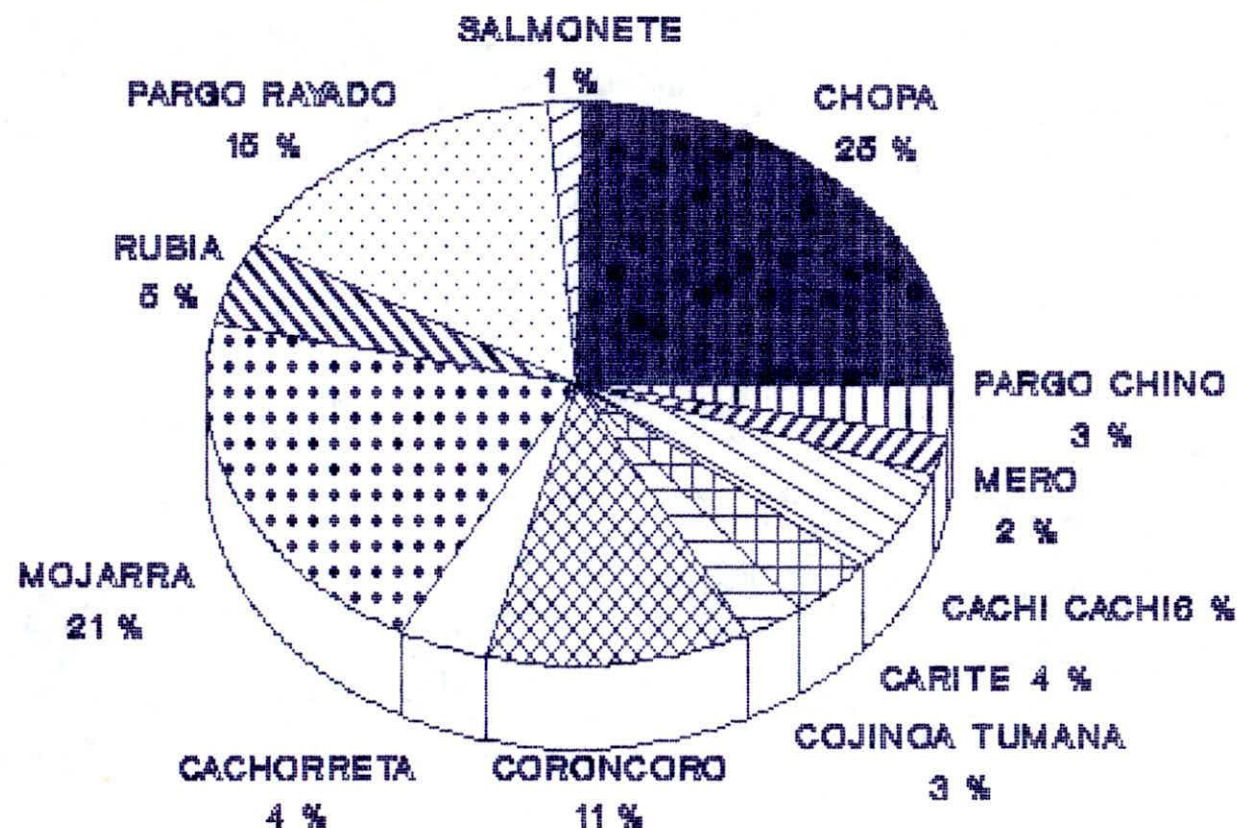


FIGURA 18. Distribución porcentual de la producción del mes de Febrero para la pesca con red de enmalle multifilamento en el Parque Nacional Tayrona (Galraza) 1993.

CAPTURA TOTAL 15.717 Kg.

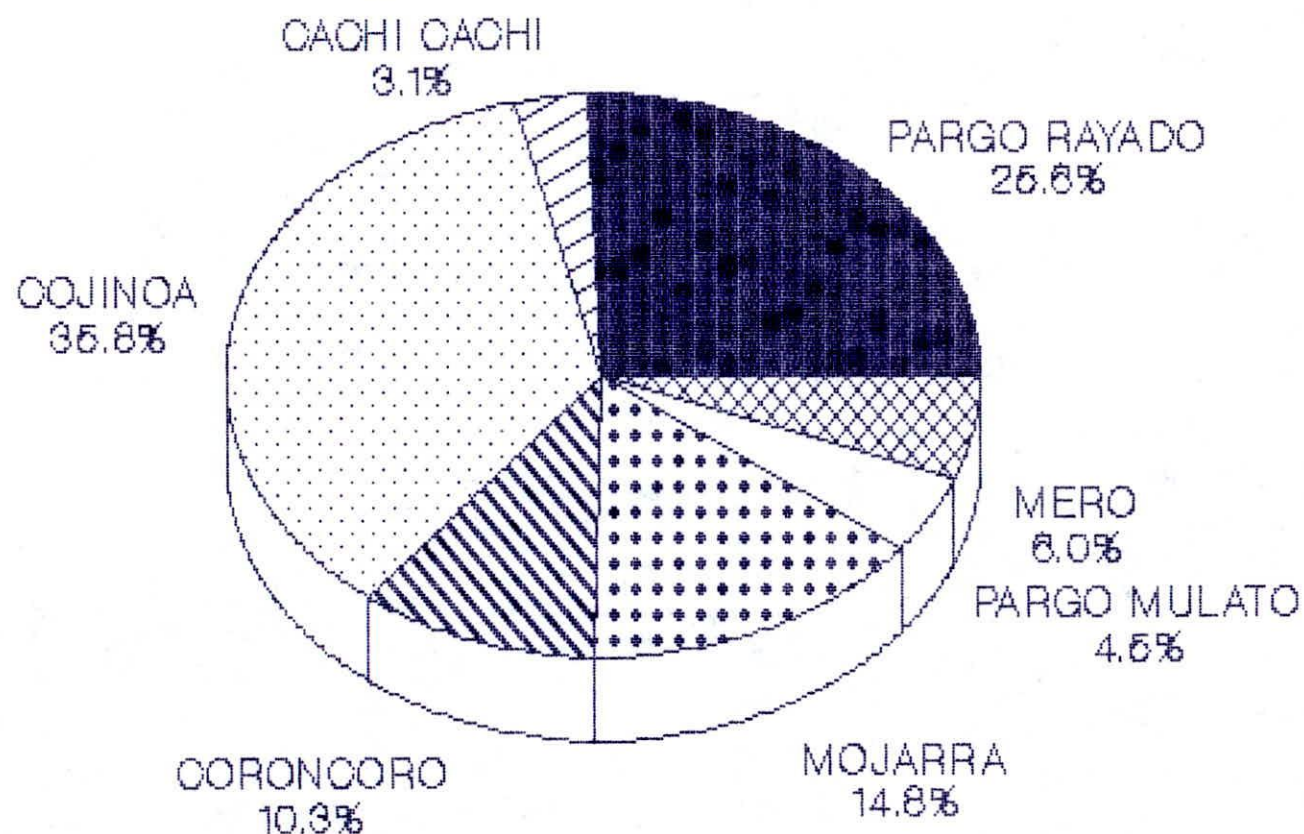


FIGURA 19. Distribución porcentual de la producción del mes de Marzo para la pesca con red de enmalle multifilamento en el área del Parque Natural Tayrona (Gairaca) 1993.

6.2.11 Sitio de captura del pez en la red. Los resultados obtenidos (Figura 20) fueron los siguientes:

FLOTADORES HACIA FUERA. Se capturaron 69 Especies, de estas, la Cojinoa Caranx crysos fue la especie de mayor captura con el 30% de la producción y la Mojarra Diapterus sp. la de menor captura con el 1.5%, (Figura 21).

FLOTADORES HACIA DENTRO. Se capturaron 30 Especies, de las cuales la mejor representada fue la Cojinoa Caranx crysos con el 46.6% de la producción y la de menor captura fue el Jurel Caranx hippos con el 3.3%, (Figura 22).

PLOMOS HACIA FUERA. Se capturaron 57 Especies, de las cuales la Cojinoa Caranx crysos representó el 29.8% de la producción y el Mero Mycteroperca bonaci el de menor captura con el 1.75%, (Figura 23).

PLOMOS HACIA DENTRO. Se capturaron 64 Especies, siendo el Pargo Rayado Lutjanus synagris el de mayor captura, con el 32.8% de la producción y el Salmonete Mulloidichthys martinicus, con el 1.5%, (Figura 24).

PLOMOS Y FLOTADORES HACIA EL MEDIO. Se capturaron 67 Especies, de las cuales la de mayor captura fue la Cojinoa Caranx crysos con el 49.2% de la producción y la de menor captura fue la Mojarra Diapterus sp. con el 1.49%, (Figura 25).

No. DE ESPECIES 287

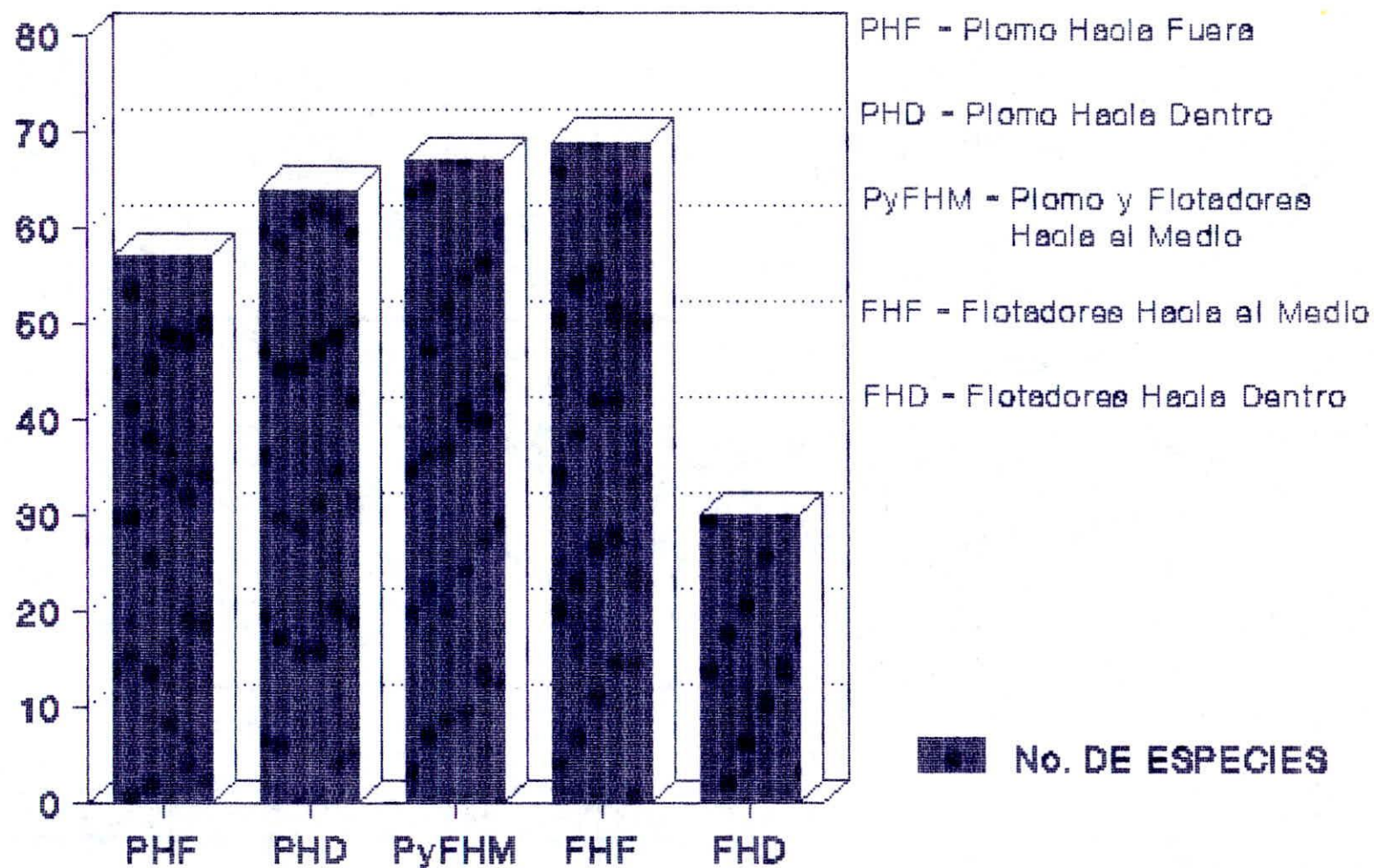


FIGURA 20. Producción de especies por sitio de captura para la pesca con red de enmalle multifilamento en el área de Santa Marta.

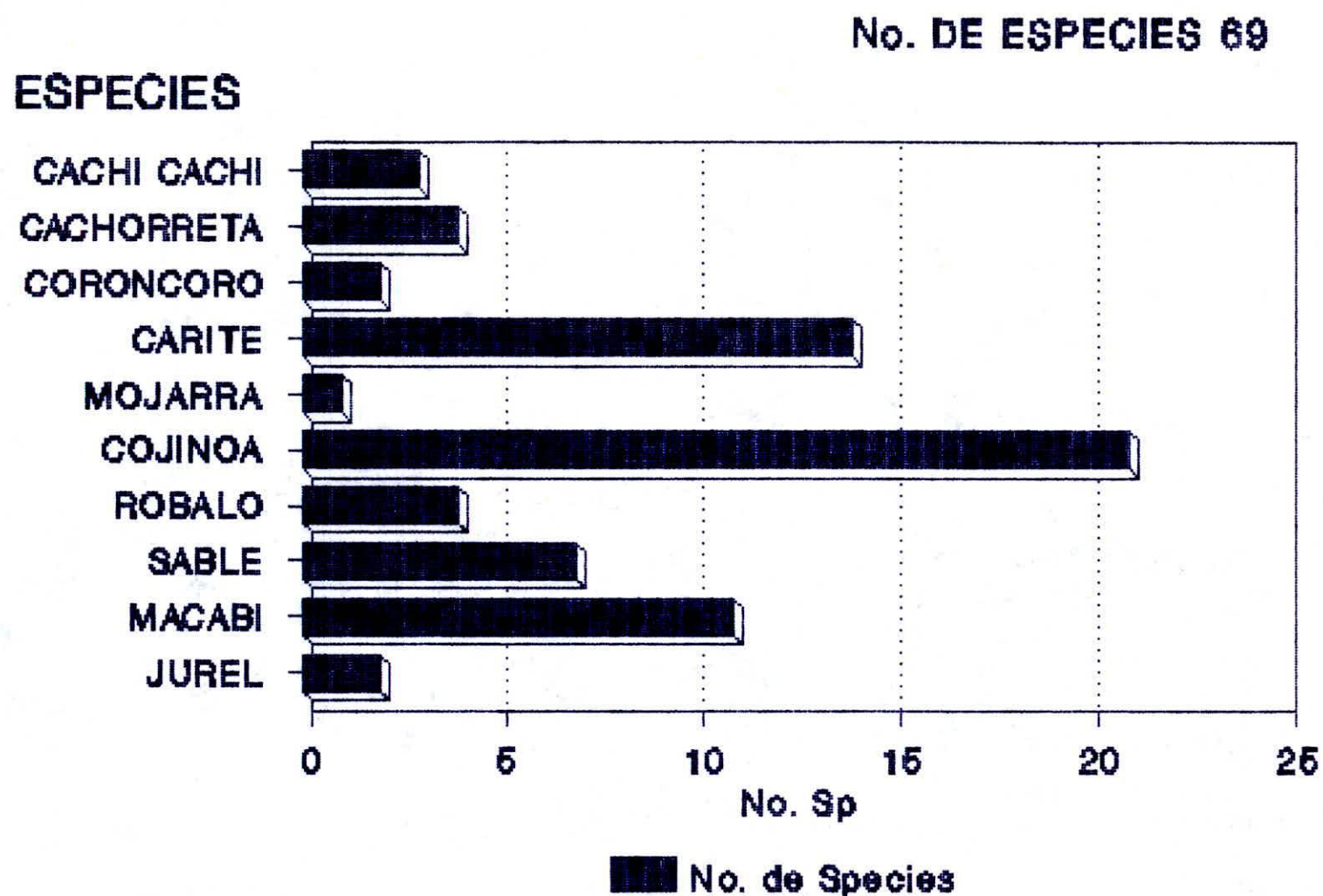


FIGURA 21. No. de especies capturadas de los Flotadores Hacia Fuera

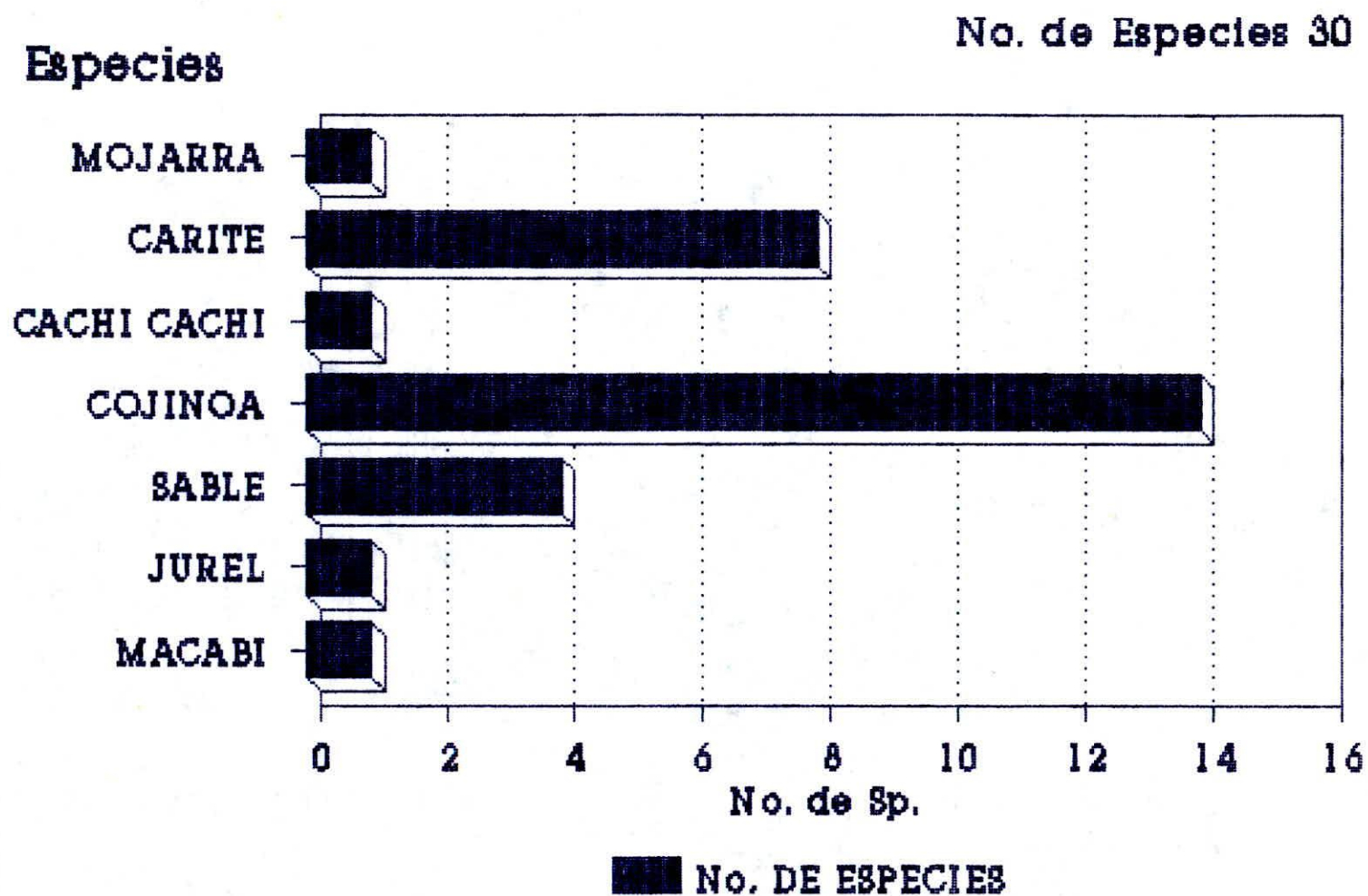


FIGURA 22. No. de especies capturados de los Flotadores Hacia Dentro

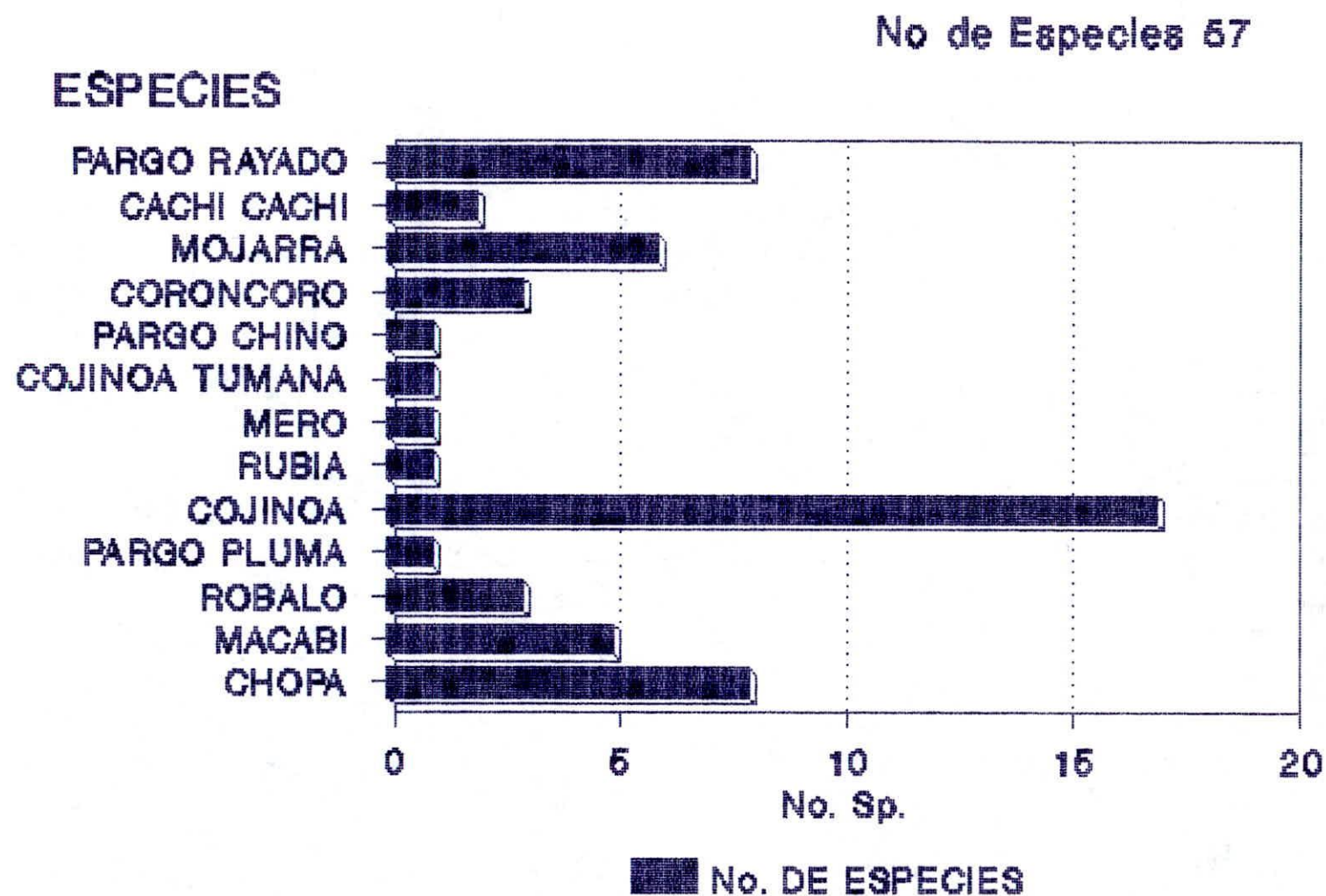


FIGURA 23. No. de especies capturadas de los Plomos Hacha Fuera

No, DE ESPECIES 35

ESPECIES

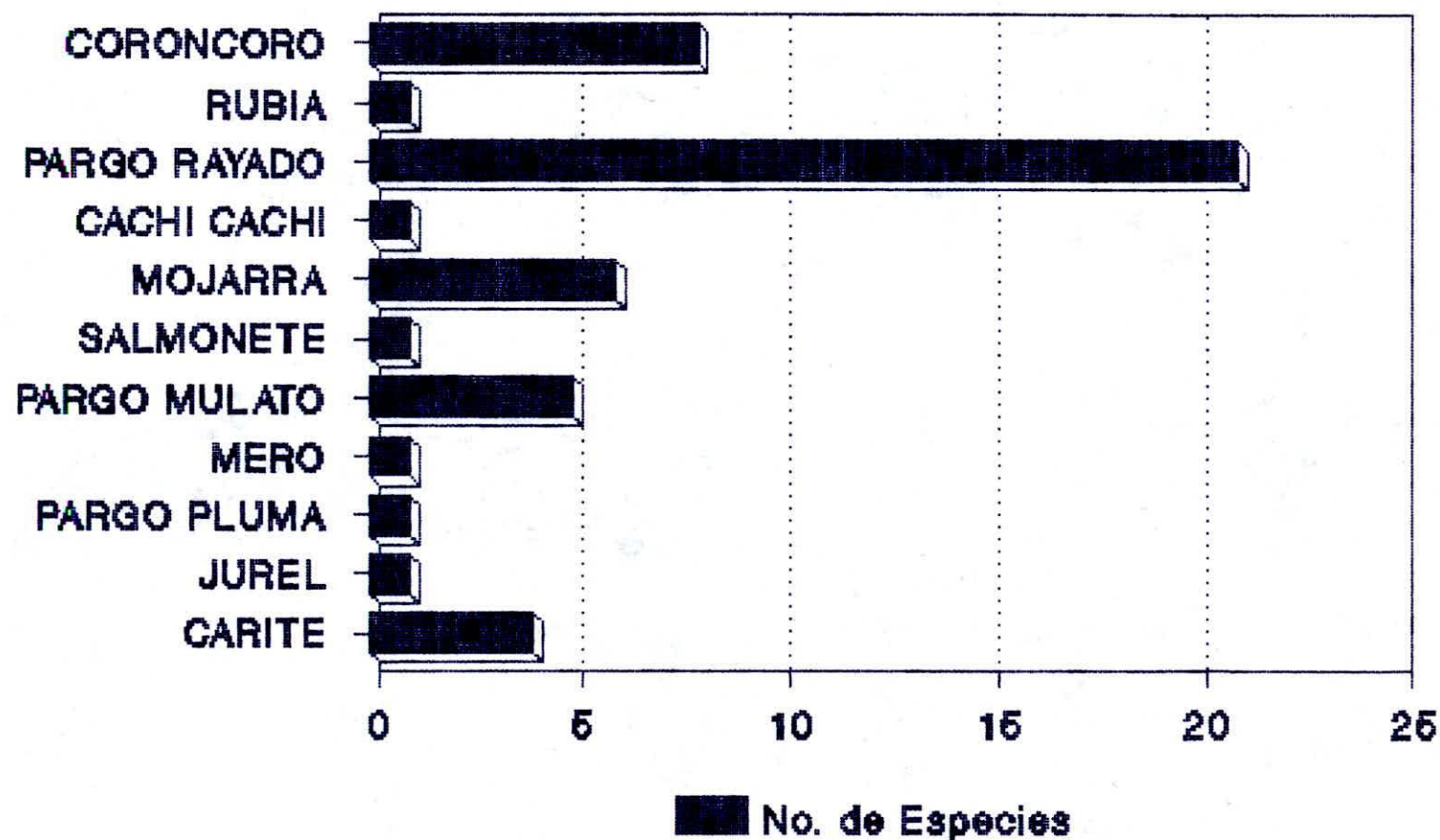


FIGURA 24. No. de especies capturadas de los Plomos Haola Dentro

ESPECIES

No. DE ESPECIES 67

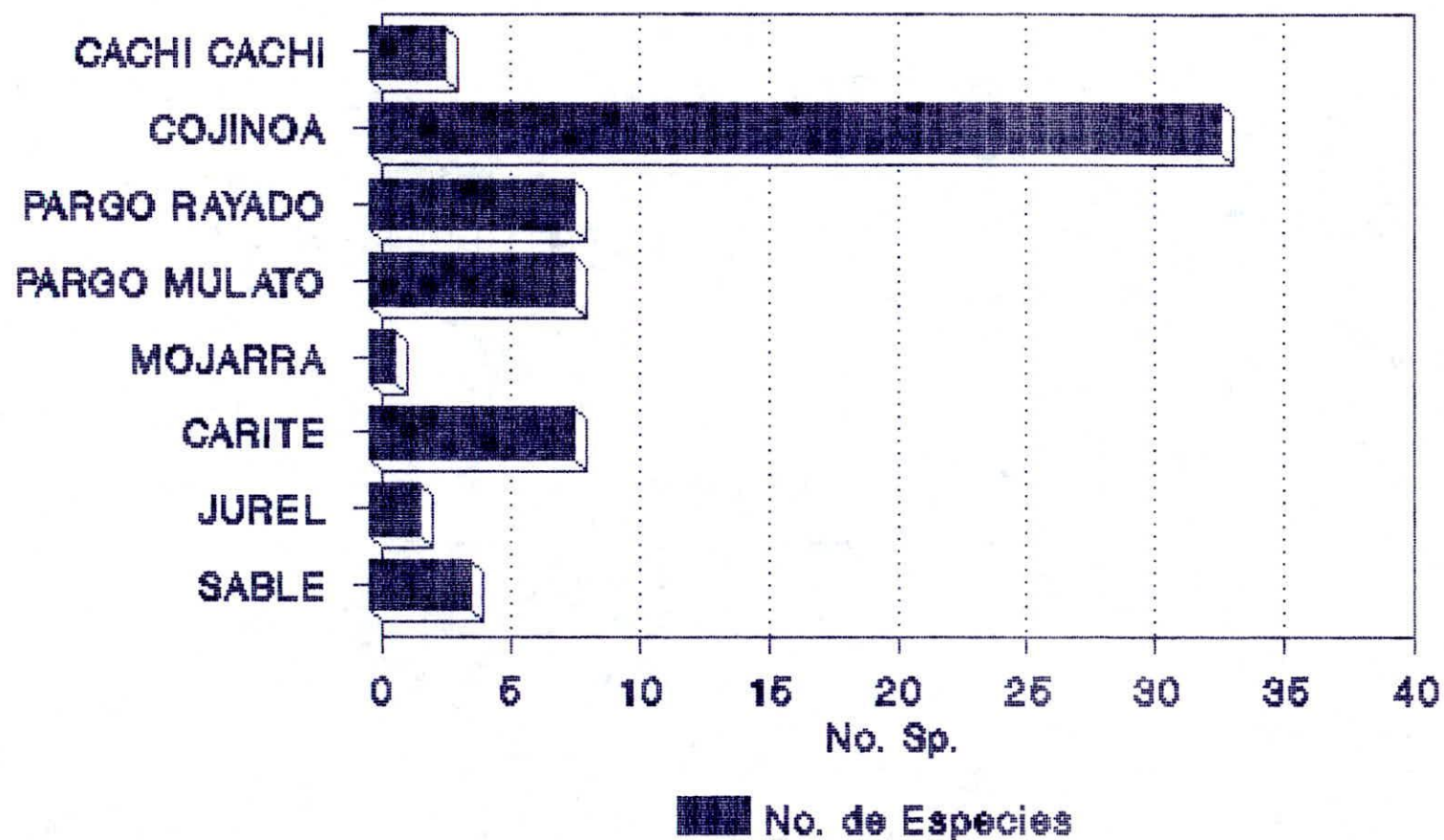


FIGURA 25. No. de especies capturadas de los Flotadores y Plomos Hacia el medio

6.2.12 **Forma de enmalle del pez.** De acuerdo con los datos obtenidos durante el período de estudio (Figura 26) se obtuvieron los siguientes resultados:

ENREDADOS. Capturado 4 especies de los cuales la Cachorreta Auxis thazard, representó el 100% de la captura, (Figura 27).

CAPTURADO POR LA AGALLA. Capturados 134 especies, siendo la Cojinoa Caranx crysos y el Pargo Rayado Lutjanus synagris los de mayor captura con una producción de 26.1% y 26.8% respectivamente, el Mero Mycteroperca bonaci fue la especie de menor captura 1.49% de la captura, (Figura 28).

CAPTURADO POR LA CABEZA. El total de especies capturadas fue de 11 ejemplares, siendo la Chopa Kyphosus incisor con el 72.7% de la producción y la menor captura la presentó el Pargo Rayado Lutjanus synagris con 9% de la captura, (Figura 29).

CAPTURADO POR EL TRONCO. La captura fue de 138 especies, la Cojinoa Caranx crysos con una producción de 46.4% fue la especie de mayor captura, y la especie de menor captura fue el Salmonete Mulloidichthys martinicus con el

0.72% de la producción, (Figura 30).

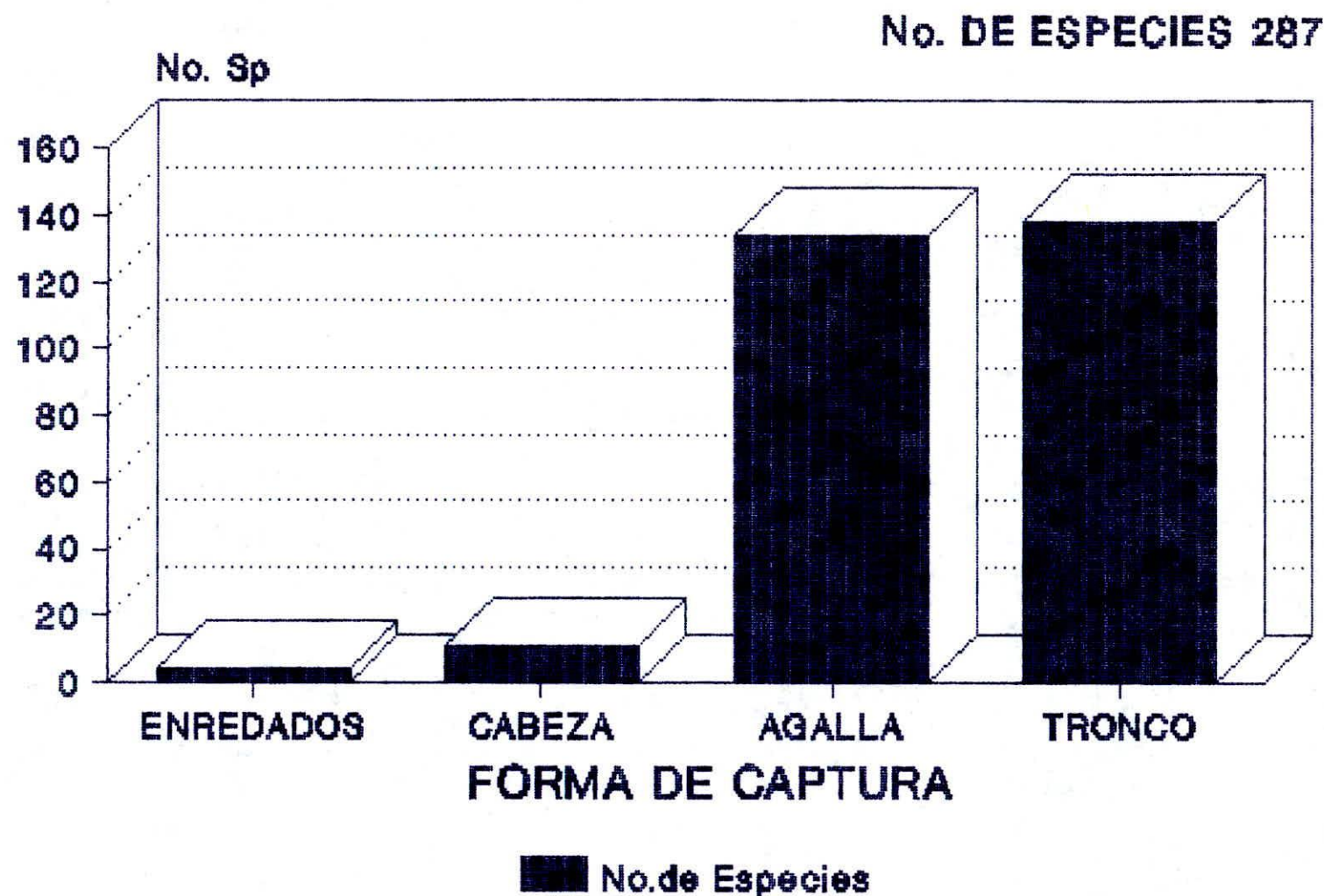


FIGURA 26. Producción de especies por forma de captura para la pesca con red de enmalle multifilamento en el área de Santa Marta

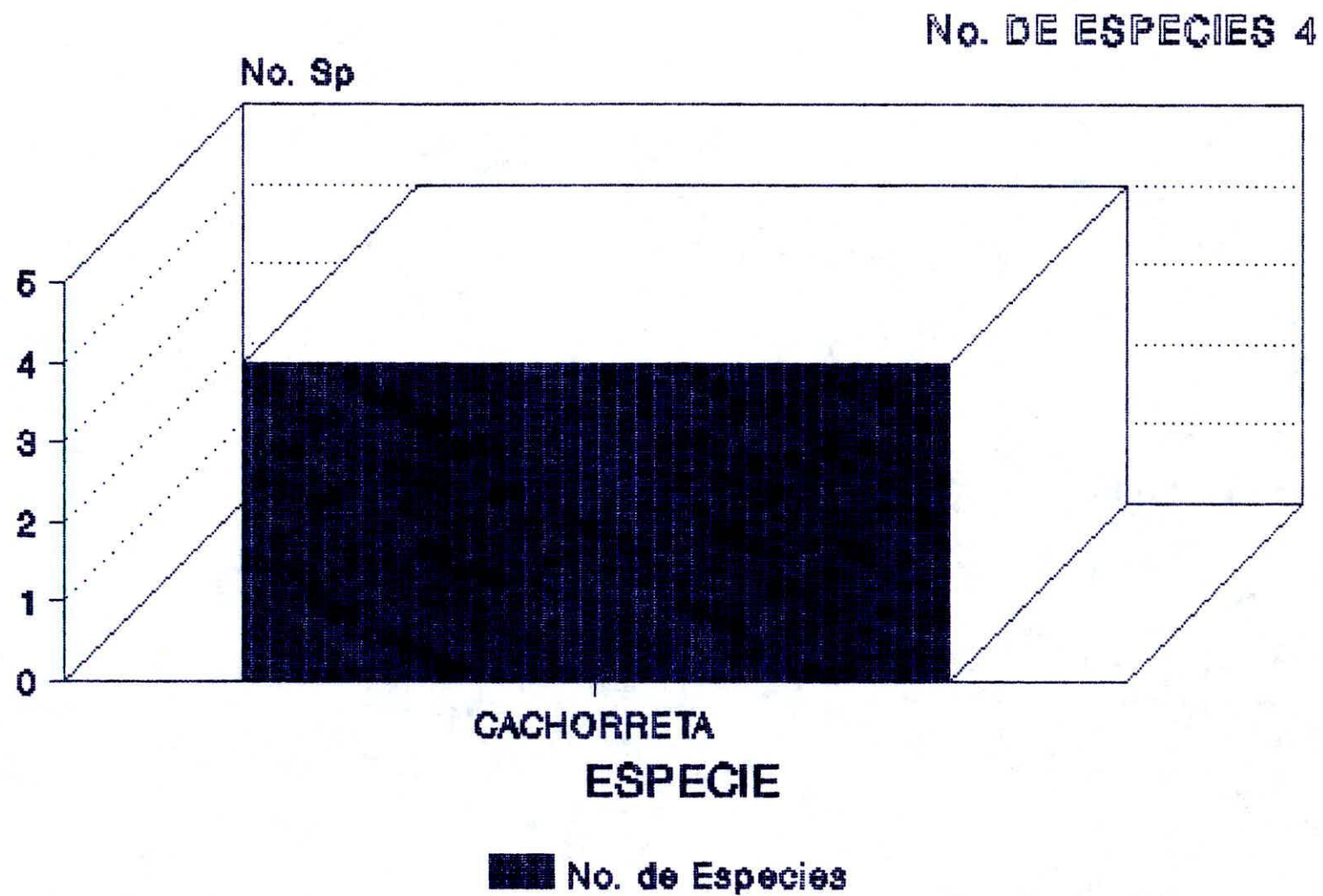


FIGURA 27. No. de especies capturadas por Enredo

ESPECIES

No. DE ESPECIES 134

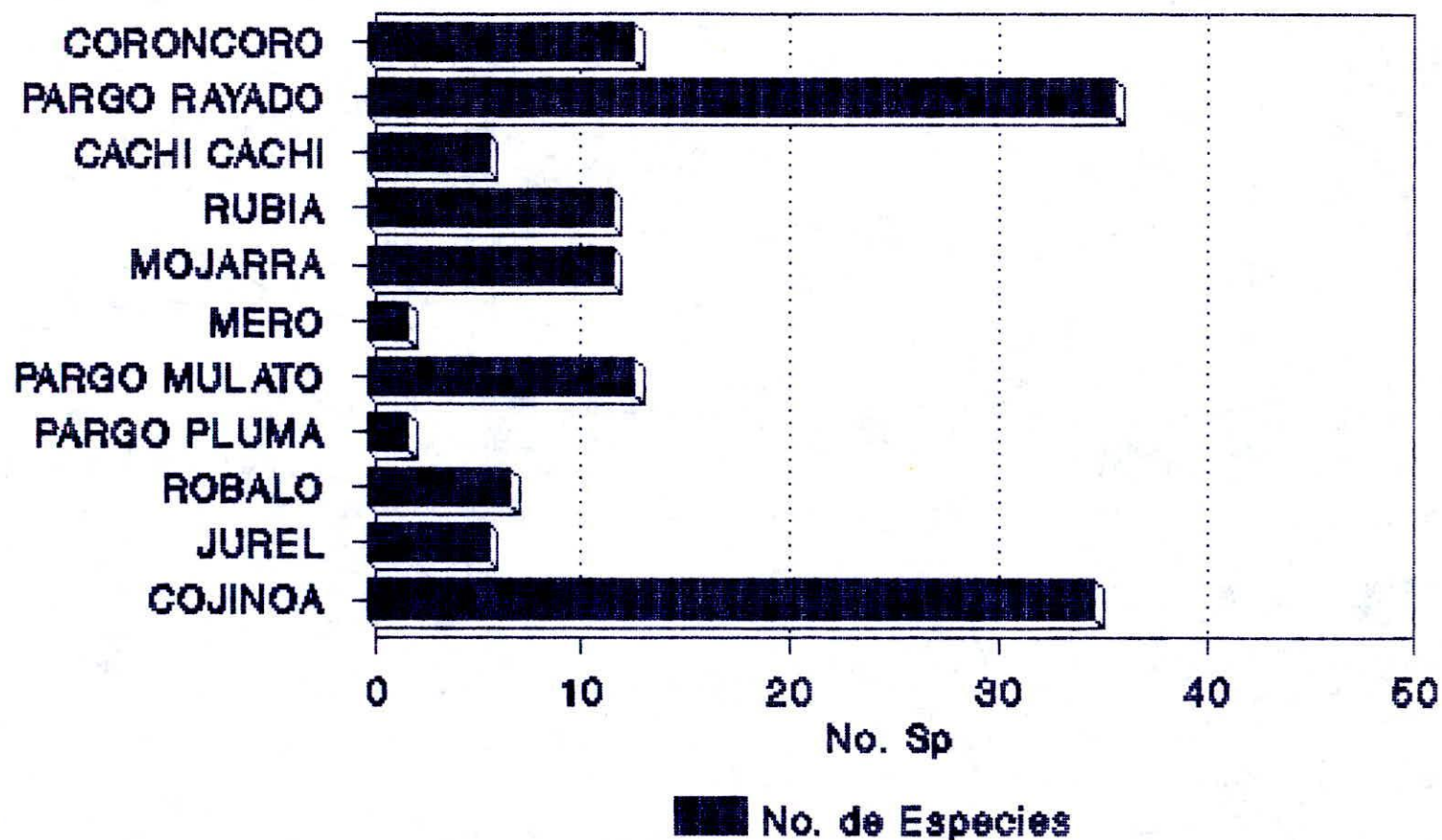


FIGURA 28. No. de especies capturados por la Agalla

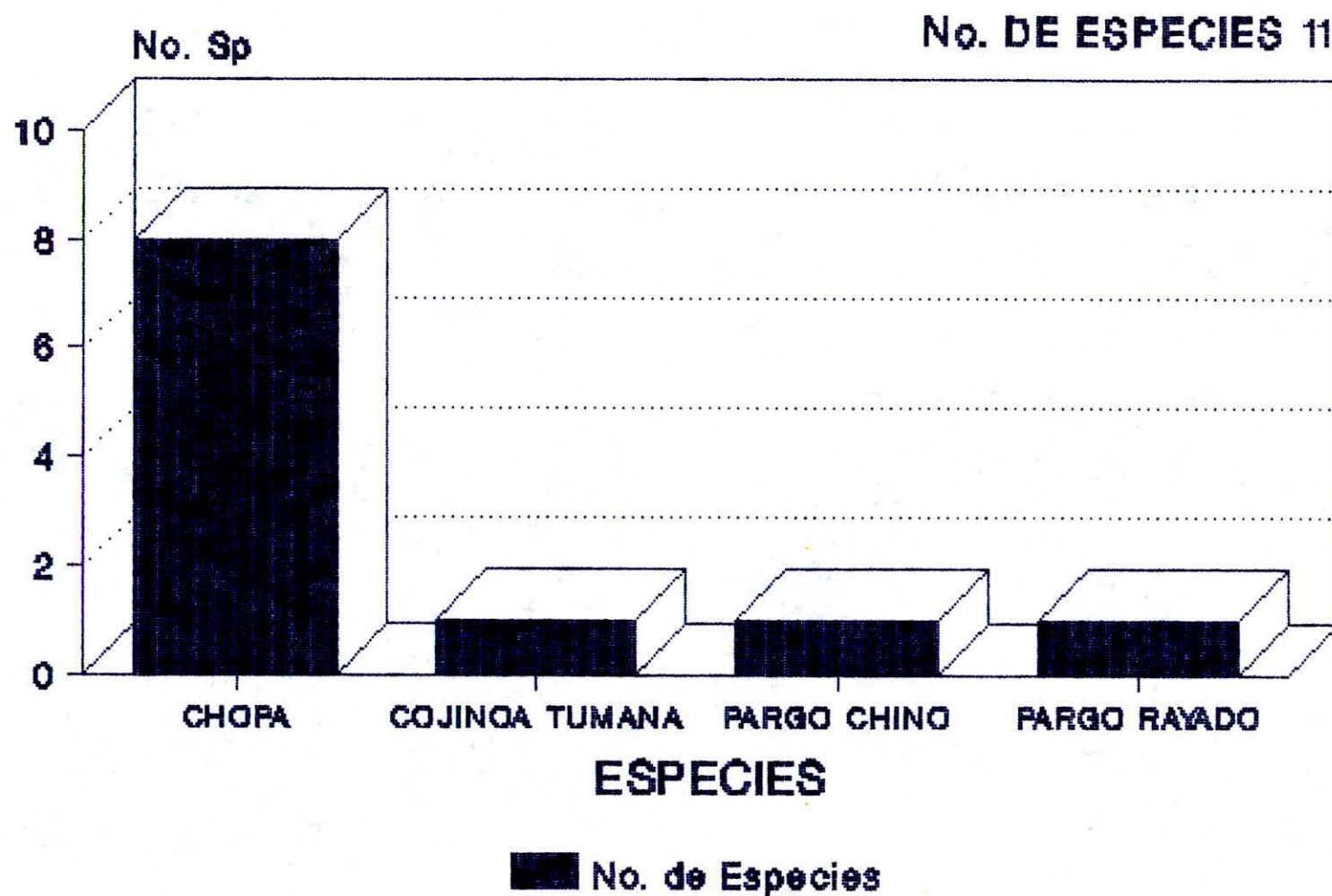


FIGURA 29. No. de especies capturadas por la Cabeza

Especies

No. DE ESPECIES 138

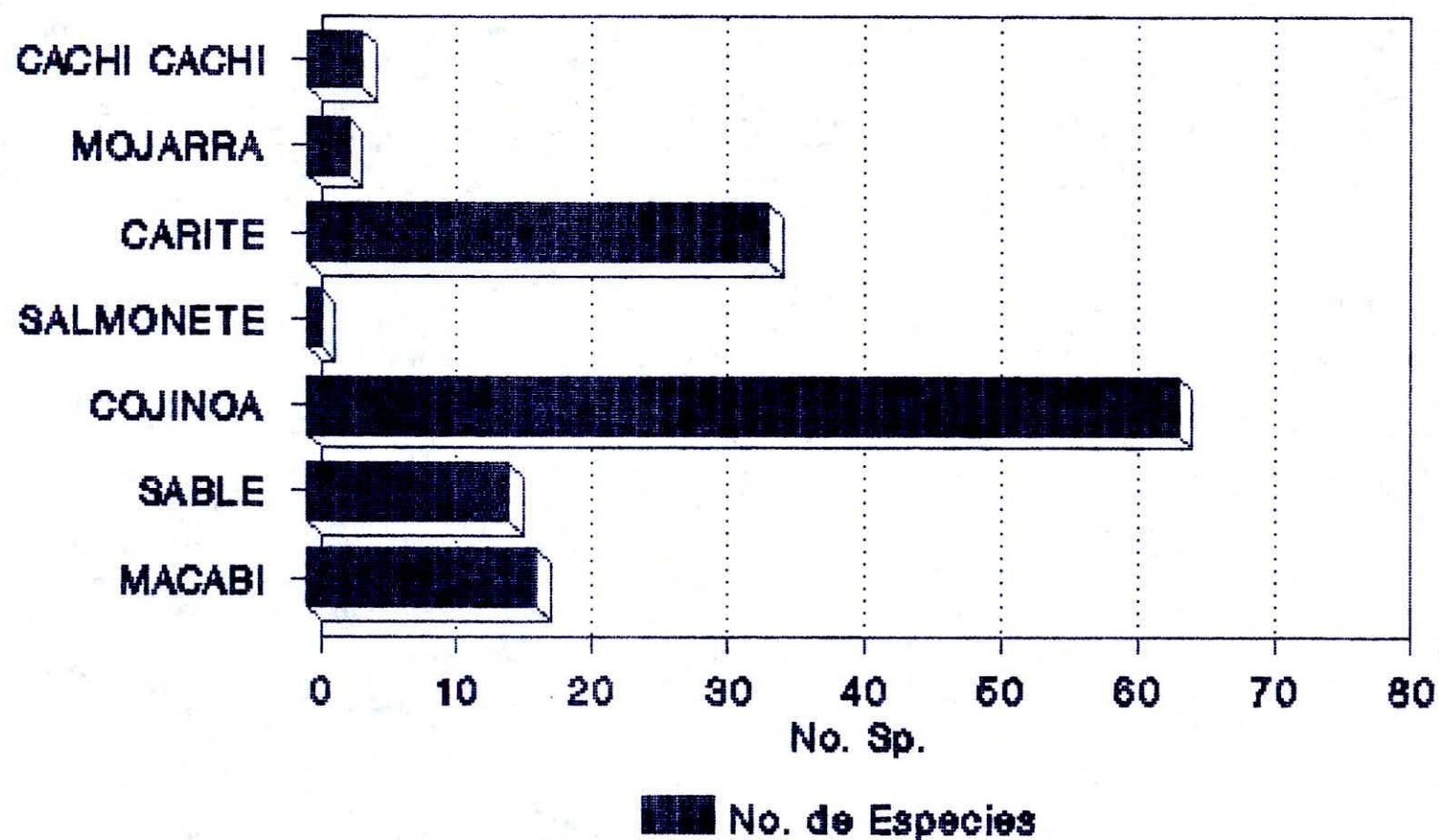


FIGURA 30. No. de especies capturados por el Tronco

6.3 ESTUDIO BIOLOGICO PESQUERO

Para realizar el estudio biológico pesquero las especies seleccionadas por ser las más representativas fueron :

Cojinoa (Caranx crysos.).

Pargo rayado (Lutjanus synagris.).

Carite (Scombreromorus brasiliensis.).

Este estudio se realizó con base en el número de ejemplares capturados y su importancia comercial.

6.3.1 Relaciones morfométricas. Con los datos obtenidos durante el estudio, de las variables Lt, Ac y Wt se realizó una regresión lineal, comparando la longitud total (Lt) con el peso total (WT) y la altura del cuerpo (Ac).

La regresión lineal, es una técnica que permite cuantificar la relación que puede ser observada cuando se grafica un diagrama de puntos dispersos correspondientes a dos variables cuya tendencia general es rectilínea, la relación existente entre estas variables responde a la

ecuación:

$$Y = a + b * X \text{ (modelo lineal)}.$$

Se llama modelo lineal por que los pares (X , Y) conforman una línea recta.

Y representan los valores de la coordenada a lo largo del eje vertical, en tanto que X indica la magnitud de la coordenada sobre el eje horizontal.

"a" y "b" se denominan "parámetros", donde "a" es el intercepto y puede ser negativo , positivo o igual a cero, y "b" es la pendiente que indica que tan inclinada está la línea. Si "b" es positivo la pendiente es ascendente, y si es negativo es descendente.

El análisis de correlación (r) es una medida de la asociación entre dos cantidades y se encuentra estrechamente vinculado con el análisis de regresión.

El grado de asociación de las dos cantidades está sujeta a variación aleatoria, condición que es insalvable, de otra manera no sería correcto calcular el coeficiente de correlación.

El coeficiente de correlación (r) puede tener valores que oscilan entre 1 y -1.

cuando (r) es negativo, significa que una variable (X, Y) tiende a decrecer cuando la otra aumenta, los casos extremos, es decir $r = 1$ ó $r = -1$ ocurren cuando todos los pares (X, Y) se sitúan exactamente en una línea recta.

En contraste cuanto más se aproxima (r) a cero, tanto menos pronunciada es la asociación lineal entre Y y X . Cuando (r) es igual a cero Y y X son independientes entre sí.

Cuando " r " es negativo corresponde a un valor negativo de " b ", y cuando " r " es positivo corresponde a un valor positivo de " b " en el análisis de regresión (A. Pauly 1980).

6.3.1.1 Relación Longitud Total - Peso. La relación entre la longitud corporal (L_t) y el peso del cuerpo del pez (W_t) no es de tipo lineal si no exponencial:

$$W_t = a * L_t^b$$

Donde:

W_i = Peso (g) de los individuos.

L_i = Largo (cm) de los individuos.

a y b = Parametros

b = Coeficiente de alometría.

Se trabajó con los logaritmos de las variables, dada la naturaleza de la curva.

Generalmente $b = 3$, por que se ha comprobado que la mayoría de los peces cumnplen la ley del cubo, es decir, mientras el largo aumenta en progresión aritmética el peso se desarrolla en función del cubo de la longitud. En algunos peces esta ley no se cumple con precisión matemática, por que la forma del cuerpo permanece invariable.

Cuando $b = 3$, se dice que el crecimiento del cuerpo es isométrico; si el valor es mayor o menor, se denomina, crecimiento alométrico mayorante o minorante respectivamente (Ricker, 1975).

Para la Cojinoa (Caranx crysos) se obtuvo el siguiente resultado:

$$W_i = 0.011 * (L_i)^{3.01} \quad r = 0.95 \quad n = 99$$

El coeficiente de correlación (r) muestra un valor de 0.95, valor muy aproximado a 1, lo que indica una buena relación entre la curva y los valores de largo y peso medidos.

El valor del coeficiente de alometria muestra un crecimiento isométrico, (Figura 31).

Para el Pargo Rayado (Lutjanus synagris) se obtuvo el siguiente resultado:

$$Wi = 0.014 * (Li)^{3.0114} \quad r = 0.97 \quad n = 25$$

El coeficiente de correlación (r) muestra un valor de 0.97, valor muy aproximado a 1, lo que indica una buena relación entre la curva y los valores de largo y peso medidos.

El valor del coeficiente de alometria muestra un crecimiento isométrico, (Figura 32).

Para el Carite (Scomberomorus brasiliensis) se obtuvo el siguiente resultado:

$$Wi = 0.0045 * (Li)^{3.04} \quad r = 0.99 \quad n = 22$$

El coeficiente de correlación (r) muestra un valor de 0.99, valor muy aproximado a 1, lo que indica una buena relación entre la curva y los valores de largo y peso medidos.

El valor del coeficiente de alometria muestran un crecimiento isométrico, (Figura 33).

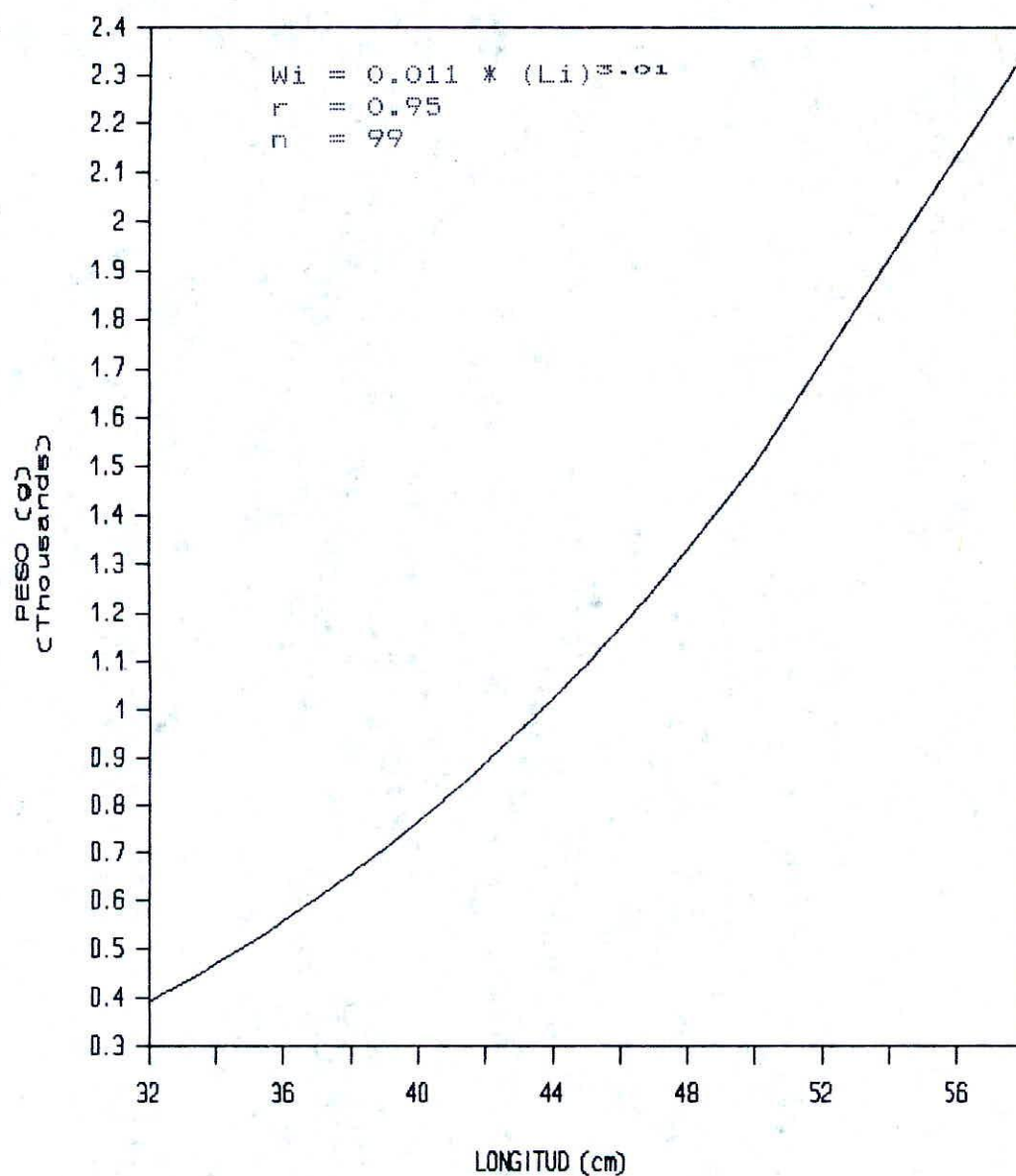


FIGURA 31. Relación Longitud Total - Peso de la Cojinoa Caranx crysos. Determinada, durante el período de estudio.

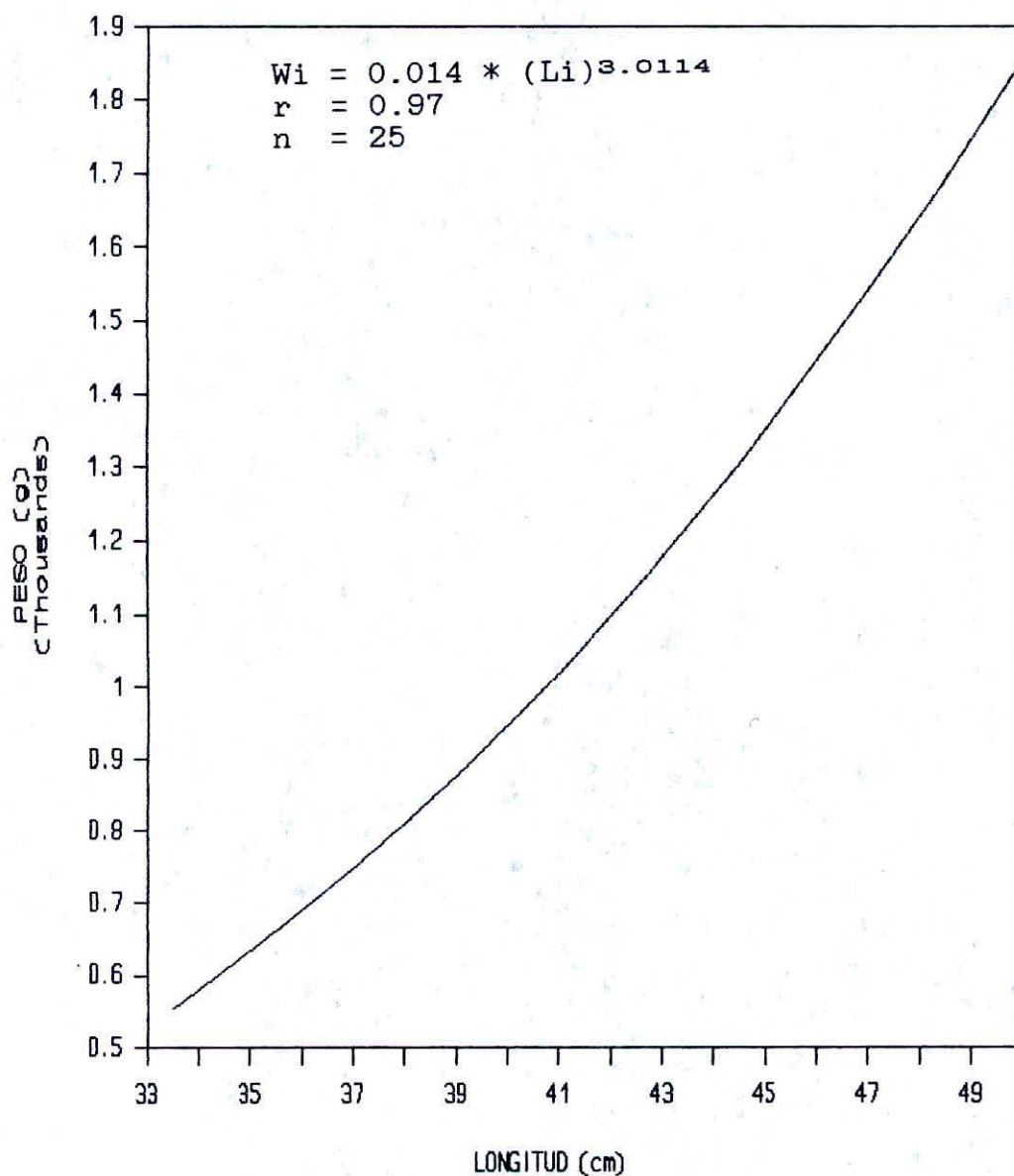


FIGURA 32. Relación Longitud Total - Peso del Pargo Lutjanus sinagrivs. Determinado, durante el período de estudio.

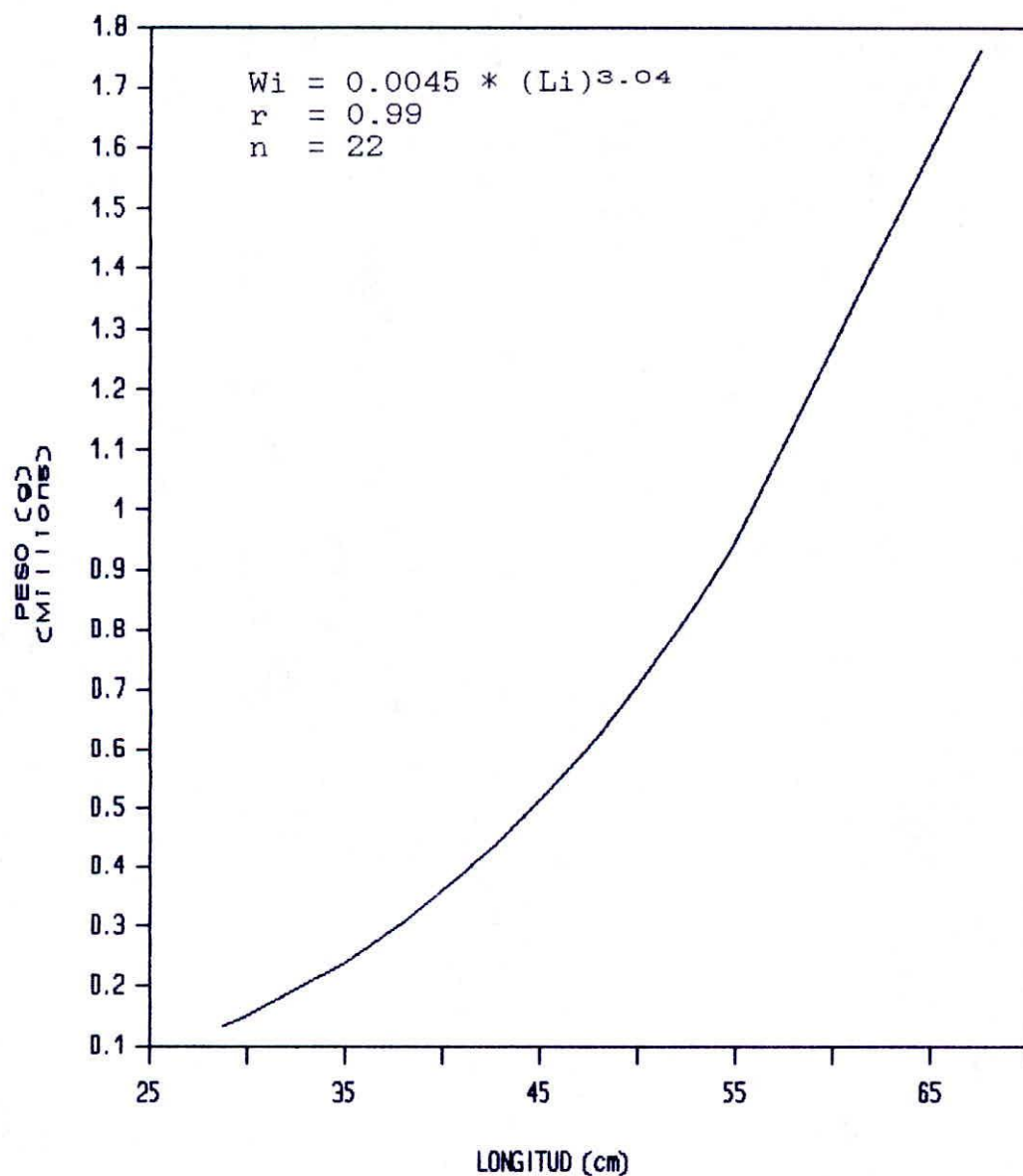


FIGURA 33. Relación Longitud Total - Peso del Carite Scomberomorus brasiliensis. Determinado, durante el período de estudio.

6.3.1.2 Relación Longitud Total - Altura del Cuerpo. Se realizó una regresión lineal del total de la captura, ya que la relación existente entre estas variables conforman una línea recta, así:

$$Ac = a + b * Li$$

Donde:

Ac = Altura del cuerpo.

Li = Longitud (cm) de los individuos.

a y b = Constantes.

a = Pendiente.

b = Intercepto.

Para la Cojinoa (Caranx crysos) se obtuvo el siguiente resultado:

$$Ac = 0.561 + 2.47 * Li \quad r = 0.957 \quad n = 99$$

Para el Pargo Rayado (Lutjanus synagris) se obtuvo el siguiente resultado:

$$Ac = 0.383 + 0.668 * Li \quad r = 0.873 \quad n = 25$$

Para el Carite (Scomberomorus brasiliensis) se obtuvo el

siguiente resultado:

$$Ac = 0.56 + (-5.31) * Li \quad r = 0.93 \quad n = 22$$

Los valores encontrados se aceptan estadísticamente por cuanto el coeficiente de correlación (r) para las especies en estudio arrojó resultados que permiten inferir una afinidad entre los datos de las medidas realizadas sobre los ejemplares en estudio, (Figura 34, 35, 36).

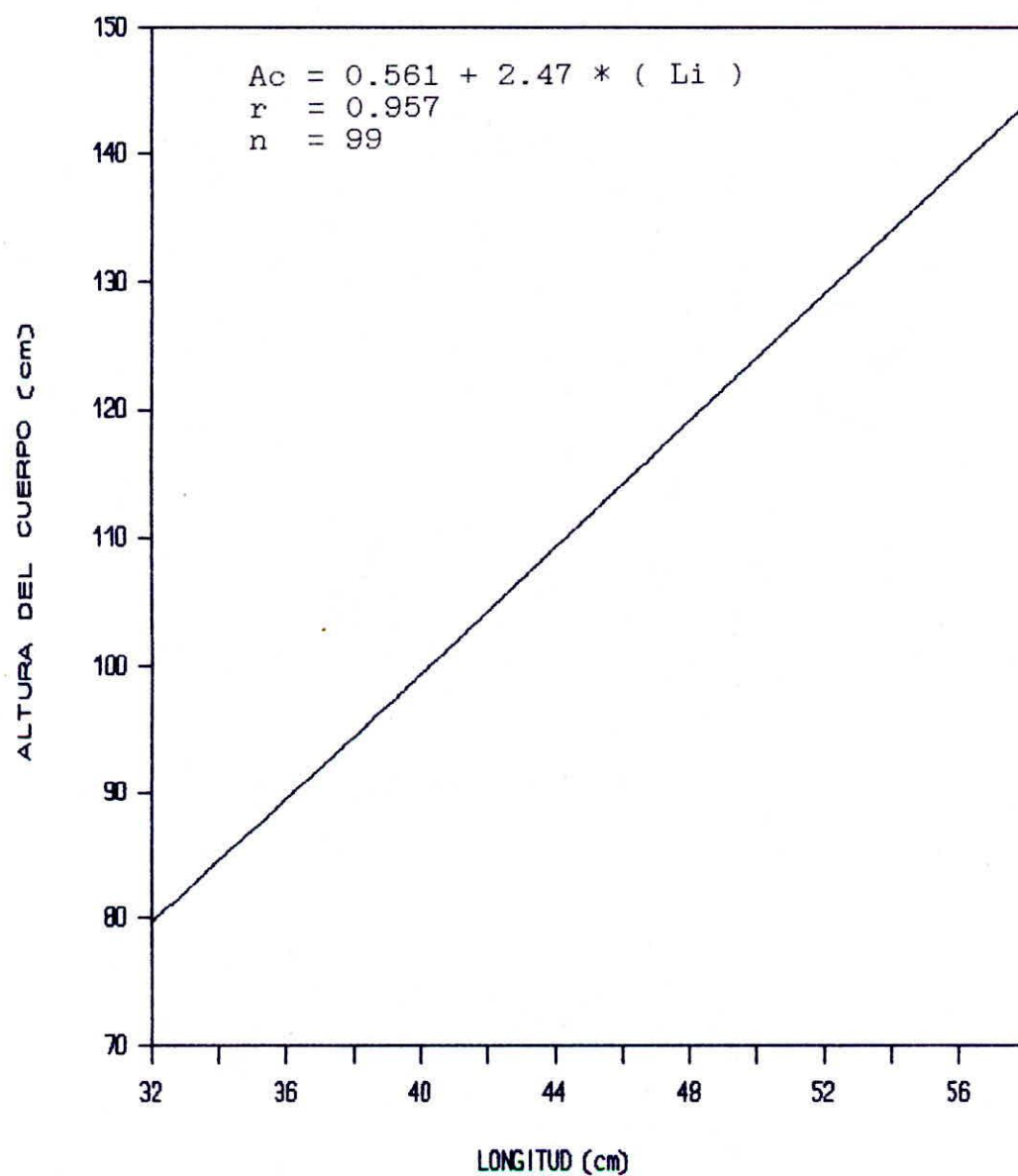


FIGURA 34. Relación Longitud Total - Altura del Cuerpo de la Cojinoa Caranx crysos. Determinada, durante el período de estudio.

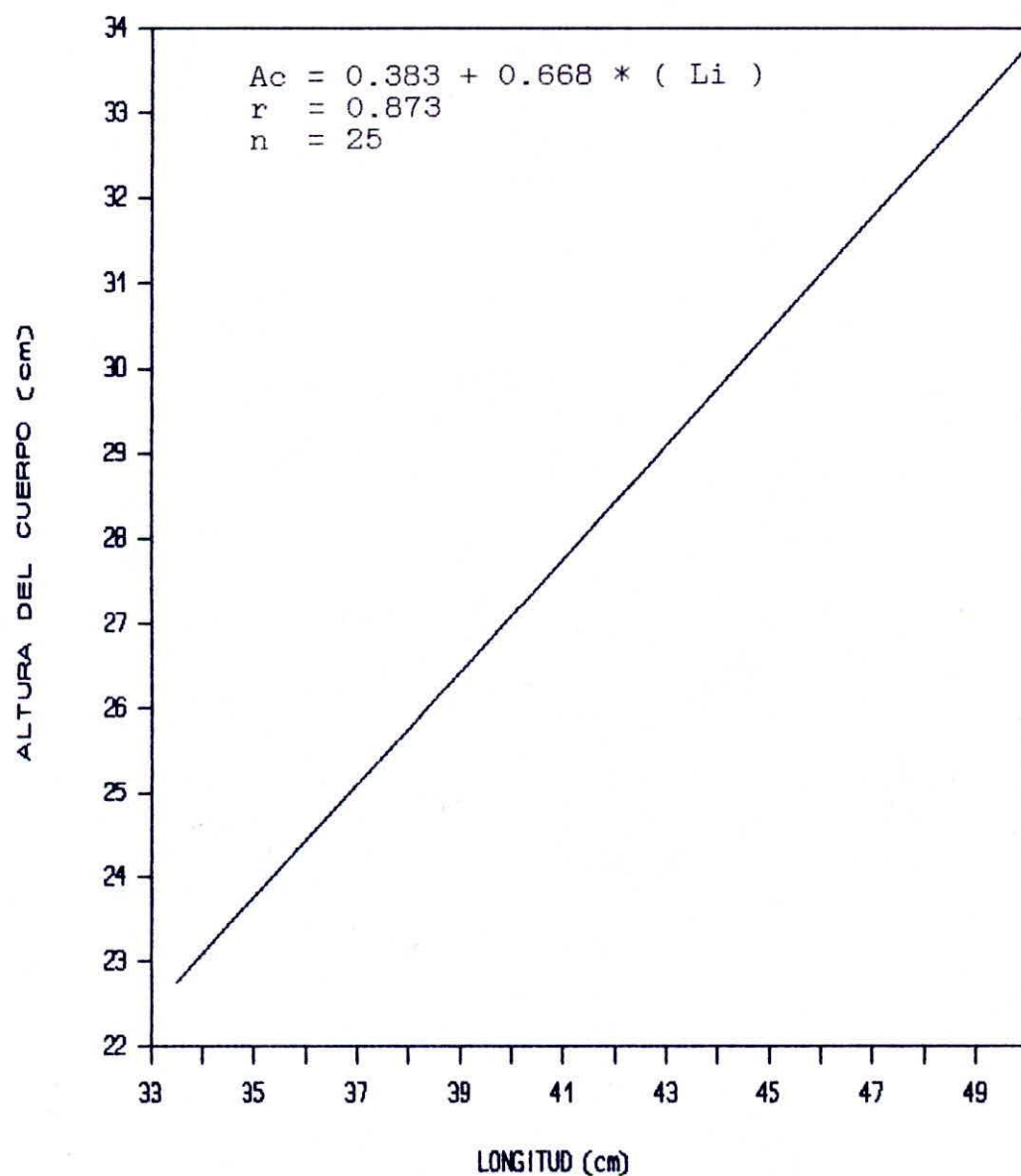


FIGURA 35. Relación Longitud Total - Altura del Cuerpo del Pargo Lutjanus sinagrys. Determinado, durante el período de estudio.

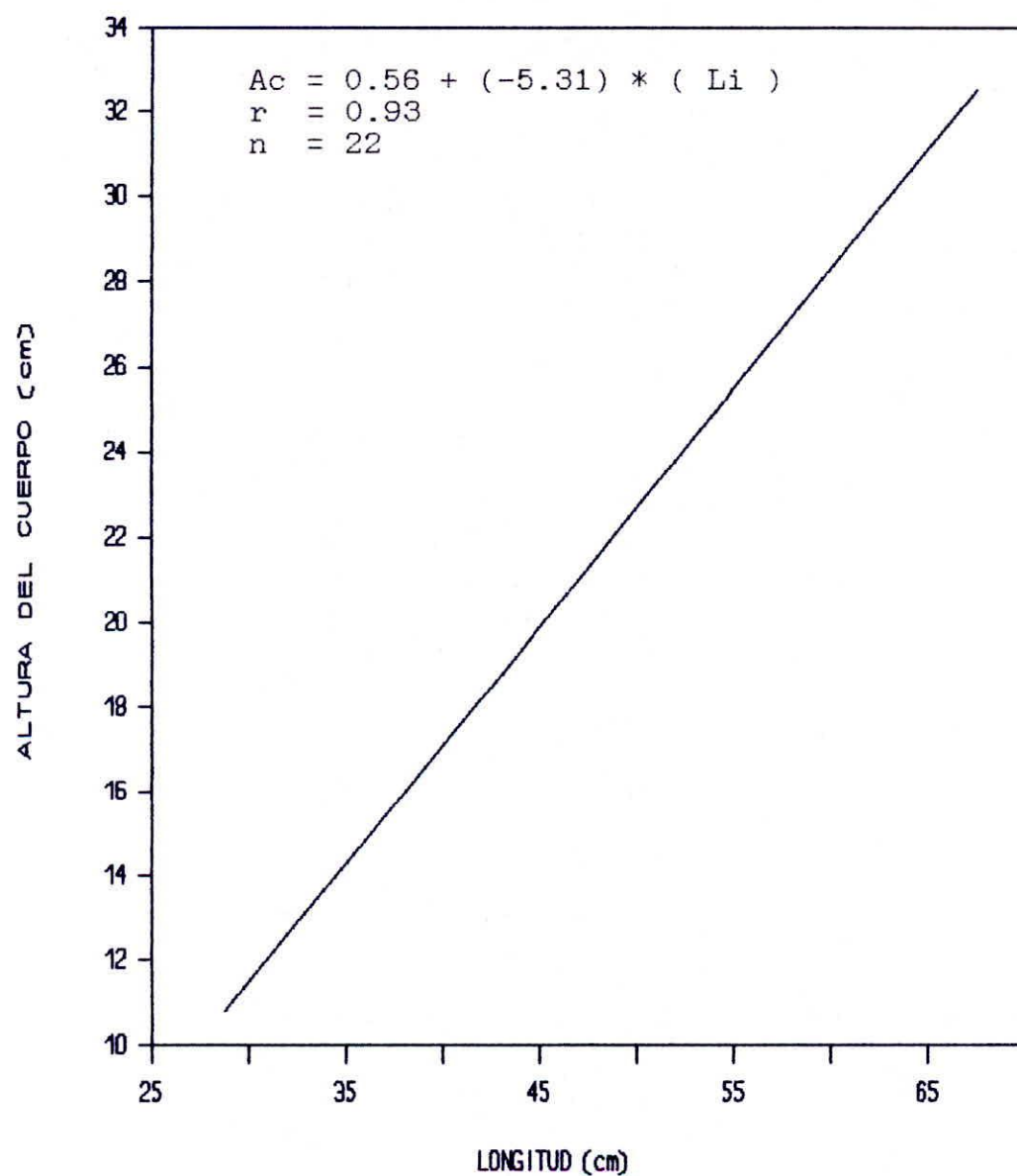


FIGURA 36. Relación Longitud Total - Altura del Cuerpo del Carite Scomberomorus brasiliensis. Determinada durante el período de estudio.

6.4 ABUNDANCIA RELATIVA

Empleando la Captura Por Unidad de Esfuerzo (CPUE) como índice de abundancia relativa, evaluada por Faena, Mes y Área de muestreo, se obtuvo el siguiente resultado tanto para el área de Mendiguaca (La Poza) como para el área del Parque Nacional Tayrona (Gairaca).

Se obtuvo la CPUE a partir de las capturas totales de cada Faena por Mes y esfuerzo efectivo. La mayor producción en peso por unidad de pesca se dió en el mes de Febrero para el área de Mendiguaca con 23.32 Kg/faena. (Figura 37), (Tabla 18).

La menor producción en peso por unidad de pesca se dió en el mes de Enero para el área de Gairaca con 0.73 Kg/faena. (Figura 37), (Tabla 18).

El resultado es valido para la zona pescada (La Poza y El Remanso) y el tipo de unidad de pesca utilizado en esta investigación, (Red de Enmalle Multifilamento s).

TABLA 18. CPUE mensual por área, del total de la captura obtenida durante el período de estudio

PRODUCCION EN Kg/Faena							
ÁREA/MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
MENDIGUACA	9.11	23.32	3.06	5.28	5.02	1.55	27.34
GAIRACA	0.73	4.45	1.96	--	--	--	7.14
TOTAL							34.48

Fuente: Autores.

Eg/Paenas

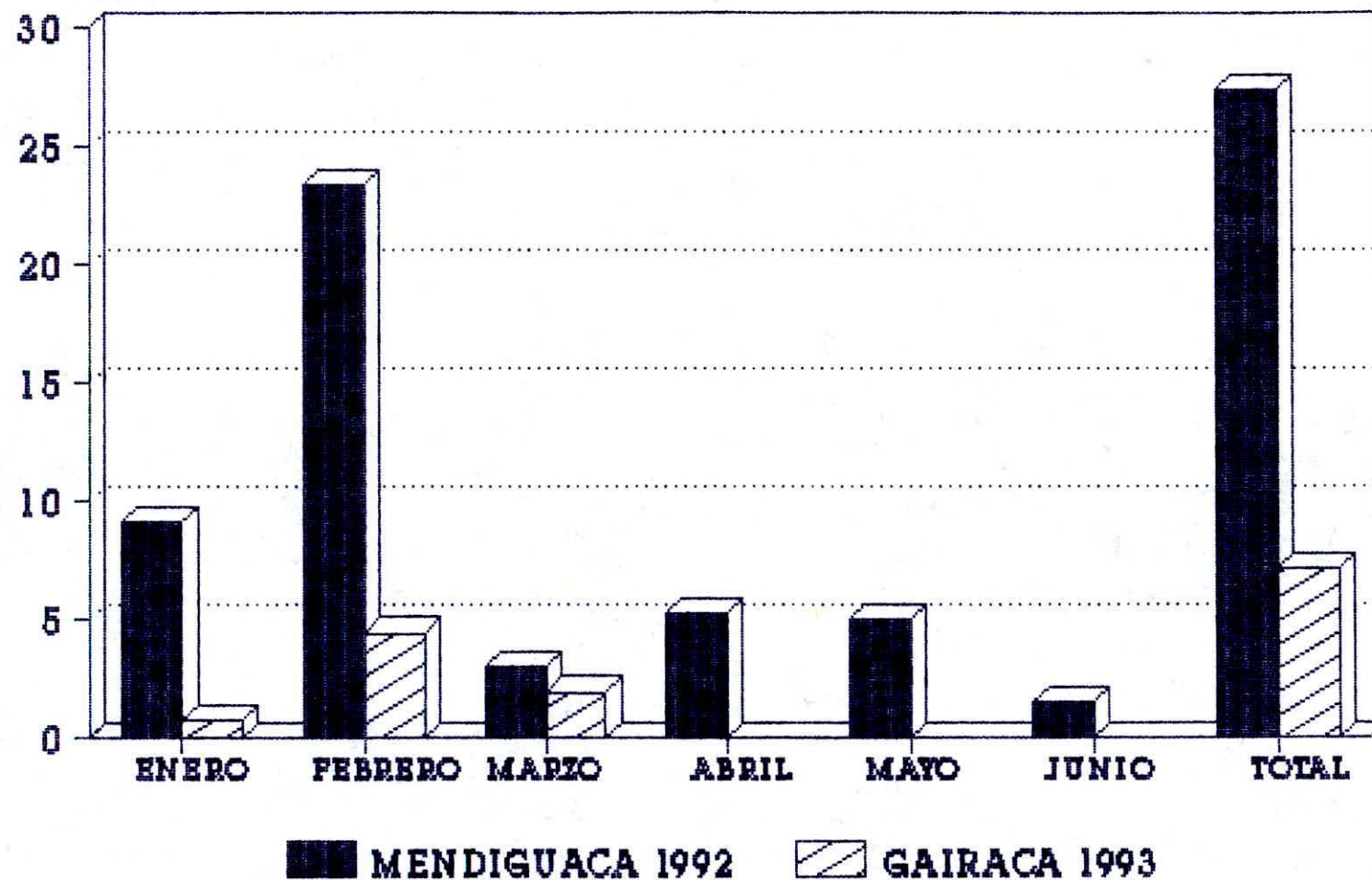


FIGURA 37. CPUE mensual por área, del total de la captura obtenida durante el periodo de estudio.

7 CONCLUSIONES

Al finalizar el presente estudio y partiendo de los resultados obtenidos, se hace posible plantear las siguientes conclusiones.

1. El comportamiento físico y estructural de la red en general fue bueno. Las rupturas presentadas en ésta, se dió en gran parte en el área de Mendiguaca, ocasionada por elementos tales como: Troncos, piedras y corales, arrastados por fuertes corrientes.

2. Los flotadores presentaron problemas en cuanto a la permeabilidad, estos en un principio contenían una resina que los protegía, luego al perderla se fueron llenando de agua lo que hacía que la red perdiera estabilidad y se encalillara.

3. La producción del total de la captura fue de 232.26 Kg, representada en un 80 % por las especies, Pargos (lutjanus sp), Carite (Scomberomorus brasiliensis),

Cojinoa (Caranx crysos), Robalo (Centropomus ensiferus), Rubia (Ocyurus crysurus), Jurel (Caranx hippos) y Mero (Mycteroperca bonaci).

4. En la localidad de Mendiguaca la producción del total de la captura fue de 176.1 Kg y en la ensenada de Gairaca de 56 Kg.

5. En el ciclo lunar, la mayor producción se presentó en la Fase de Luna Llena, representada en 92.8 Kg de la captura total. Con una producción para el área de Mendiguaca de 62.4 Kg y 30.4 Kg para el área de Gairaca.

6. Para el área de Mendiguaca el mayor índice de captura se presentó en el mes de Abril con 42.2 Kg y el más bajo en el mes de marzo con 24.5 Kg.

7. Para el área de Gairaca el mayor índice de captura de dió en el mes de Febrero con 35.5 Kg y el más bajo índice en el mes de Enero con 9.8 Kg.

8. La especie comercial mejor representada fue la Cojinoa (Caranx crysos) con un 36 % de la producción total, mientras que el Sable (Trichurus lepturus) presentó el más bajo índice de producción con un 4 % del total de la

captura.

9. El coeficiente de correlación (r) muestra valores muy aproximados a 1, lo que indica una buena relación entre la curva y los valores de, Largo, Peso y Altura del Cuerpo.

10. La mayor captura por unidad y esfuerzo (CPUE) se presentó en el área de Mendiguaca (La Poza), con 27.34 kg/Faena, mientras que en el área de Gairaca (El Remanso), se reportó un CPUE de 7.14 Kg/Faena.



RECOMENDACIONES

1. Continuar el estudio hasta completar el ciclo anual, con el fin de comprobar con mayor exactitud cuál de las áreas evaluadas es más rica en cuanto a recursos ícticos se refiere.
2. Evaluar en vez de una red, dos o más redes para así poder abarcar más área y obtener un número mayor de datos, que permita determinar el potencial de captura de las zonas muestreada.
3. Utilizar una embarcación que permita realizar con la mayor operatividad las faenas de pesca y que en lo posible cuente con motor fuera borda.
4. En lo posible revisar la red cada 6 horas, esto con el fin de recoger las especies capturadas y evitar así que depredadores se apoderen de las mismas, causandole además, daños a la red.

5. Ubicar las redes en sitios poco visitados por pescadores palangreros o aquellos que lo hacen con línea de mano, esto para evitar que sus aparejos de pesca se enreden con las mismas.

6. Tratar de calar las redes en forma perpendicular a las costas.

7. La red se debe calar en lo posible, partiendo de la parte más cercana a la costa y luego ir derivando hacia la parte más lejana.

8. Calar las redes en las horas de la tarde, ya que la pesca con este arte es más productiva por la noche por hacerse invisible al paso del pez.

9. Cada vez que se realice una faena de pesca con red de agalladera se debe organizar el arte en tierra montandolo a la embarcación debidamente ordenado para no tener tropiezos en plena faena.

10. Para la región donde se evaluó la red, se recomienda que se cale a fondo ya que existe la posibilidad de que sea robada y evitando además con esto que las embarcaciones con motor las averien cortandolas o

embarcaciones con motor las averien cortandolas o enrredandolas.

11. Realizar un estudio comparativo de durabilidad, utilizando diferentes materiales para los paños y las relingas.

12. Al finalizar cada faena se debe extender la red en la playa o en una parte alta y a la sombra, con el fin de que ésta se seque y así poder limpiarla de pedazos de corales, troncos y otros elementos que se hayan enrredado en la misma.

13. Usar otro tipo de flotadores ya que los usados, al ser arrastrados o al entrar en contacto con la superficie de la arena perdían dicha película haciendo que perdieran boyantes.

14. Coser o remendar la red si presentan roturas en el paño o en los entralles, al ser sacada a tierra después de cada faena.

15. Cuando se cale la red en zonas de corrientes, en lo posible se debe sujetar al fondo con anclas que soporten los embates de las mismas.

16. Para flotadores de poliuretano expandido, se recomienda un recubrimiento de mayor espesor con resina, que evite así el desgaste y la posterior porosidad de los mismos.

17. Evaluar económicamente las faenas de pesca con el fin de determinar el TIR (punto de equilibrio) el cual muestra la rentabilidad del arte a evaluar.

BIBLIOGRAFIA

- ACERO A., CAMACHO L., GALVIS O. Y NIETO L. 1979. Estudio Biológico marino de Bahía Concha, Santa Marta, Magdalena. Consultores ecológicos, Bogota D.C., 169 pág.
- ACERO A., GARZON J. Y KOSTER. En prensa. Lista de los peces óseos de los arrecifes del Caribe colombiano, incluyendo nuevos registros y descripciones. Caldasia 66.
- BAZIGOS G. 1974. FAO. Estadística aplicada a la pesca. Documento técnico de pesca Nº 135 FISP/ T135 Roma.
- BEDDINGTON John. Y BRUCE Rettig. 1984. Criterios para la regulación del esfuerzo de pesca. FAO. Documento técnico de pesca Nº 243 FIPP/ T243 Roma.
- BENTUVIA A. Y RIOS C. 1970. Report on a R/V CHOCO cruise to Providencia Island and adjacent, bancos fo Quitasueño and serrana near the caribbean island of Colombia, comunicaciones PNUD, FAO -- INDERENA 1(2): 9 - 45.
- BUCKI F. 1984. Materiales pesqueros I parte sep. Dirección General de ciencias y Tecnología del mar. México D.F.
- CAMACHO L. Y GALVIS D. 1980. Bahía Concha aportes ecológicos, Parque Nacional Natural Tayrona, Magdalena. Colombia. Tesis profesional, Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá D.C. 83 Pág.

- CORREA E. Fredy y VILORIA M. Efrain. 1992. Evaluación de captura y esfuerzo de las pesquerías artesanales marítima del área de Santa Marta. Tesis profesional, Universidad del Magdalena, Santa Marta. 185 pág.
- FAO. 1980. La pesca con redes de enmalle caladas en el fondo. ISBN 92 - 5 - 300906 - 3. Documento técnico de pesca Nº 3. Roma. 39 Pág.
- 1982. Métodos de recolección y análisis de datos de talla y edad para la evaluación de poblaciones de peces circular de pesca, (736): 101.
- FERNANDEZ Andrés. 1985. Estudio de operación y eficiencia de algunas artes de pesca artesanales. Universidad Tecnológica del Magdalena, Santa Marta. 41 Pág.
- FISHER W. (ED), 1978. Western Central Atlantic (Fishing área 31). FAO. Species identification sheets for fishery purposes. Fishery resources and environment division FAO Fisheries Departament. Roma Vol 1 - 5.
- GALLO Jorge. 1983. Estudio biológico pesquero de la "Bocona" Centengraulus edentulus (Cuvier, 1820) en la Ciénaga Grande de Santa Marta y el mar adyacente (Colombia). Tesis de Magister scientiae en biología marina. Universidad Nacional de Colombia.
- GIUDICELLI M. 1971. Operaciones de pesca exploratoria y de pesca comercial simulada del R/V "CANAPUS" en el mar caribe occidental de mayo a noviembre de 1970. Bol. Tec. Proy. Regio. Desa. pesquero en Centroamérica CCDP - FAO PNUD. San Salvador 5(2): 1 -77.
- 1979. Programa preliminar para el desarrollo de la pesca artesanal en la región de San Andres y Providencias, Colombia Inf Wecas Panama (25) 0: 1 - 25.

- GRANDE V. José., GUARDADO T. Felix. Y FLORES S. Adauto. 1987. Eficiencia y selectividad de las redes de agallerras de fondo de Baja California Sur. Symposium sobre Investigación en Biología y Oceanografía pesquera en México la paz, B.C.S. Abril 1987. Memorias México D.F.
- GUERRERO C. Génesis. Y RIOS O. Fredy. 1980. Desarrollo técnica y producción pesquera en Taganga, Santa Marta. Tesis profesional. Universidad del Magdalena 206 Pág.
- INPA - CIID - UNIMAGDALENA. 1993. Proyecto integral de investigación y desarrollo de la pesca artesanal marítima en el área de Santa Marta. Boletín 13.
- JICA. 1981. Informe de la investigación sobre recursos pesqueros marítimos en la república de Colombia. Agencia de cooperación internacional de Japon (JICA), 527 Pág.
- MANJARRES LUIS 1993. Eficiencia y selectividad de redes de enmalle en el área de Santa Marta. Proyecto pesca artesanal marítima INPA - CIID - UNIMAGDALENA.
- MIHARA T. 1972. Artes y métodos de pesca para la pesquería venezolana, parte II. Vol. 51. Caracas Venezuela.
- PAULY D. 1980. A selection of simple methods assessment of tropical stocks. FAO. Fish Cire., (729): 1- 54.
- SQUIRES H., BENTUVIA A., MORA O. Y ARROYO. 1970. Preliminary results of cruises 6901 - 6906 . of the caracteres shrimper "Cacique". FAO - INDERENA, Inv. 2: 1 -17.

SQUIRES H., MORA O. BARONA Y ARROYO. 1971. Resultados de los cruceros 6907 - 7001. del buque camaronero comercial fletado "Cacique". FAO - INDERENA, Inv. 5: 1 -33.

TERADA K. 1972. Los pescadores y el tiempo FAO-INDERENA. Acribia, Zaragoza (España). 54 Pág.

ZUNIGA C. Harley. 1993. Cálculo y diseño de artes de pesca de enmalle. Santa Marta. 45 Pág.

A N E X O S

ANEXO 1 . Formulario de evaluacion de las capturas y del comportamiento mecanico y operacional de la red de enmalle de multifilamento de la region de Santa Marta.

**UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA INGENIERIA PESQUERA**

CARACTERISTICAS:

FAMILIA _____ ESPECIE _____
LOCALIDAD _____ ZONA _____ FECHA _____
FASE LUNAR _____ ESTADO DEL MAR _____

No	LONG. TOTAL	PESO TOTAL	SEXO	D.M	M.S	ENREDO	AGALLA	TRONCO	COLA	RUPTURA _____
										CORRIMIENTO DE NUDOS _____
										ENTORCHAMIENTO _____
										OBSERVACIONES _____

LUGAR DE CAPTURA EN LA RED

